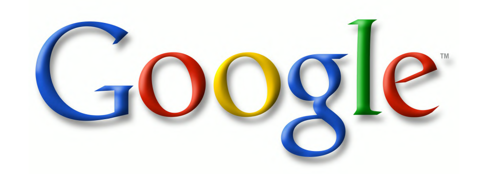






Thābit, ʿAbd al-Ḥamīd

مطالع البدور فى تطبيق الكسور

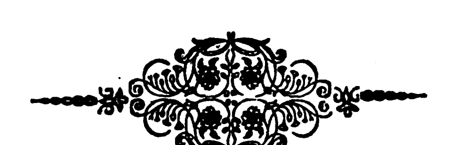
لحضرة عبد الحميد أفندى ثابت
معيد الرياضه والمحاسبه
بالمدارس الملكيه

Maṭāliʿ al-budūr

برسم روضة المدارس

(طبع بمطبعة المدارس الملكيه سنة ١٢٨٩)

(الطبعة الاولى)



(بسم الله الرحمن الرحيم)

الحمد لله والصلاة والسلام على نبيه ومن والاه وبعد فهذه نبذة نافعة ورسالة جامعة سميتها مطالع البدور في تطبيق الكسور وأهديتها الروضة المدارس التى أنا منها أوّل مجتن وقابس وقد صدرتها بهذا الجدول الجليل فأقول وعلى الله قصد السبيل

*(جدول مطابقة الكسور القيراطيه لكل من الكسور الاعتيادية والاعشاريه)

أسماء واشارات الكسور القيراطيه		مقابلتها من الكسور الاعتيادية		مقابلتها من الكسور الاعشارية
	سهم			
سهم واحد	١	١/٥٧٦		٠٫٠٠١٧٣٦١١
سهمين	٢	٢/٥٧٦	= ١/٢٨٨	٠٫٠٠٣٤٧٢٢٢
ثلاثة أسهم	٣	٣/٥٧٦	= ١/١٩٢	٠٫٠٠٥٢٠٨٣٣
دانق	ىد	٤/٥٧٦	= ١/١٤٤	٠٫٠٠٦٩٤٤٤٤
حبه	ص	٨/٥٧٦	= ١/٧٢	٠٫٠١٣٨٨٨٨٨
نصف قيراط	لم	١٢/٥٧٦	= ١/٤٨	٠٫٠٢٠٨٣٣٣
حبتين	ص	١٦/٥٧٦	= ١/٣٦	٠٫٠٢٧٧٧٧٧٧
نصف قيراط وحبه	(لمو)	٢٠/٥٧٦	= ٥/١٤٤	٠٫٠٣٤٧٢٢٢٢
قيراط كامل	قم	٢٤/٥٧٦	= ١/٢٤	٠٫٠٤١٦٦٦٦٦
نصف الثمن	ىعم	٣٦/٥٧٦	= ١/١٦	٠٫٠٦٢٥٠٠٠٠
نصف الثمن وحبه	ىعمو	٤٤/٥٧٦	= ١١/١٤٤	٠٫٠٧٦٣٨٨٨٨

قيراطين

في تطبيق -(٣)- الكسور

قيراطين	مو	$\frac{٤٨}{٥٧٦}$ =	$\frac{٢}{٢٤}$ =	$\frac{١}{١٢}$	٠٫٠٨٣٣٣٣٣
ثمن	و	$\frac{٧٢}{٥٧٦}$ =	$\frac{٣}{٢٤}$ =	$\frac{١}{٨}$	٠٫١٢٥٠٠٠٠٠
سدس	⫽	$\frac{٩٦}{٥٧٦}$ =	$\frac{٤}{٢٤}$ =	$\frac{١}{٦}$	٠٫١٦٦٦٦٦٦٦
خمسة قراريط	مهو	$\frac{١٢٠}{٥٧٦}$ =		$\frac{٥}{٢٤}$	٠٫٢٠٨٣٣٣٣
ربع	ـے	$\frac{١٤٤}{٥٧٦}$ =	$\frac{٦}{٢٤}$ =	$\frac{١}{٤}$	٠٫٢٥٠٠٠٠٠٠
سدس وثمن	⫽و	$\frac{١٦٨}{٥٧٦}$ =		$\frac{٧}{٢٤}$	٠٫٢٩١٦٦٦٦٦
ثلث	لو	$\frac{١٩٢}{٥٧٦}$ =	$\frac{٨}{٢٤}$ =	$\frac{١}{٣}$	٠٫٣٣٣٣٣٣٣٣
ربع وثمن	ـےو	$\frac{٢١٦}{٥٧٦}$ =	$\frac{٩}{٢٤}$ =	$\frac{٣}{٨}$	٠٫٣٧٥٠٠٠٠٠
ربع وسدس	ـے⫽	$\frac{٢٤٠}{٥٧٦}$ =	$\frac{١٠}{٢٤}$ =	$\frac{٥}{١٢}$	٠٫٤١٦٦٦٦٦٦
ثلث وثمن	لوو	$\frac{٢٦٤}{٥٧٦}$ =		$\frac{١١}{٢٤}$	٠٫٤٥٨٣٣٣٣٣
نصف	ـس	$\frac{٢٨٨}{٥٧٦}$ =	$\frac{١٢}{٢٤}$ =	$\frac{١}{٢}$	٠٫٥٠٠٠٠٠٠٠
ربع وسدس وثمن	ـے⫽و	$\frac{٣١٢}{٥٧٦}$ =		$\frac{١٣}{٢٤}$	٠٫٥٤١٦٦٦٦٦
ثلث وربع	لو+ـے	$\frac{٣٣٦}{٥٧٦}$ =	$\frac{١٤}{٢٤}$ =	$\frac{٧}{١٢}$	٠٫٥٨٣٣٣٣٣٣
نصف وثمن	ـس و	$\frac{٣٦٠}{٥٧٦}$ =	$\frac{١٥}{٢٤}$ =	$\frac{٥}{٨}$	٠٫٦٢٥٠٠٠٠٠
ثلثاى	ى	$\frac{٣٨٤}{٥٧٦}$ =	$\frac{١٦}{٢٤}$ =	$\frac{٢}{٣}$	٠٫٦٦٦٦٦٦٦٦
ثلث وربع وثمن	(لو+ـےو)	$\frac{٤٠٨}{٥٧٦}$ =		$\frac{١٧}{٢٤}$	٠٫٧٠٨٣٣٣٣
نصف وربع	ـع	$\frac{٤٣٢}{٥٧٦}$ =	$\frac{١٨}{٢٤}$ =	$\frac{٣}{٤}$	٠٫٧٥٠٠٠٠٠٠
ثلثاى وثمن	ىو	$\frac{٤٥٦}{٥٧٦}$ =		$\frac{١٩}{٢٤}$	٠٫٧٩١٦٦٦٦٦
نصف وثلث	(ـ٢)	$\frac{٤٨٠}{٥٧٦}$ =	$\frac{٢٠}{٢٤}$ =	$\frac{٥}{٦}$	٠٫٨٣٣٣٣٣٣٣
نصف وربع وثمن	ـعو	$\frac{٥٠٤}{٥٧٦}$ =	$\frac{٢١}{٢٤}$ =	$\frac{٧}{٨}$	٠٫٨٧٥٠٠٠٠٠
ثلثاى وربع	(ى+ـے)	$\frac{٥٢٨}{٥٧٦}$ =	$\frac{٢٢}{٢٤}$ =	$\frac{١١}{١٢}$	٠٫٩١٦٦٦٦٦٦
نصف وثلث وثمن	(ـ٢ و)	$\frac{٥٥٢}{٥٧٦}$ =		$\frac{٢٣}{٢٤}$	٠٫٩٥٨٣٣٣٣٣
واحد صحيح	١	$\frac{٥٧٦}{٥٧٦}$ =	$\frac{٢٤}{٢٤}$ =	١	١٫٠٠٠٠٠٠٠٠

اذا علمت ذلك علمت أن هذا الجدول الذي رسمناه يعرف منه مقابلة الكسور القيراطية بكل من الكسور الاعتيادية والاعشاريه وبالعكس وذلك لانك اذا أردت تحويل كسور قيراطية الى كسور اعتيادية أو اعشارية فابحث عن الكسور القيراطية المفروضة في أول صف رأسي من الجدول فالكسر المقابل له في الصف الثاني هو ما يكافئه من الكسور الاعتيادية والكسر المقابل له في الصف الثالث الرأسي هو ما يكافئه من الكسور الاعشارية أعني ما يكافئ كل كسر فهو موضوع بحذائه سواء كان قيراطيا او اعتياديا أو اعشاريا

مثلا اذا كان المطلوب معرفة الكسر الاعتيادي والكسر الاعشاري المكافئان لكسر (ى) الذي هو ثلثان فطريقة ذلك أنك تبحث عن كسر الثلثين في أسماء الكسور القيراطية التي هي في الصف الاول من الجدول فالكسر المقابل له في الصف الثاني الذي هو $\frac{2}{3}$ هو ما يكافئه من الكسور الاعتيادية والكسر المقابل له في الصف الثالث الذي هو ٠,٦٦٦٦٦٦٦ هو ما يكافئه من الكسور الاعشارية ويقاس عليه ما يشابهه

مثال آخر اذا كان المطلوب تحويل كسر نصف الثمن (مم) الذي هو من الكسور القيراطية الى كل منهما

لمعرفة ذلك تبحث عن كسر نصف الثمن (مم) في الصف الاول فالكسر المقابل له في الصف الثاني الذي هو $\frac{1}{16}$ هو ما يكافئه من الكسور الاعتيادية والكسر المقابل له في الصف الثالث الذي هو ٠,٠٦٢٥ هو ما يكافئه من الكسور الاعشاريه

هذا اذا كان الكسر المفروض أسهما فقط أو قراريط فقط

وأما اذا كان الكسر مركبا من قراريط وأسهم فنأخذ ما يكافئ الاسهم من الاعتيادي والاعشاري ونجمعه على ما يكافئ القراريط منهما فالكسر الناتج من الاعتيادي هو ما يكافئ الكسر القيراطي المفروض والناتج من الاعشاري هو ما يكافئه منه أيضا

مثلا لو أريد معرفة الكسر الاعتيادي والاعشاري المكافئان لكسر (س لم) نصف ونصف قيراط

لذلك تبحث أولا عن الكسر المكافئ للاسهم فتجد ما يكافئه من الاعتيادي $\frac{1}{48}$ ومن الاعشاري ٠,٠٢٠٨٣٣٣ ثم تبحث عن كسر نصف فتجد ما يكافئه

من

من الاعتيادى ½ ومن الاعشارى ٥ر٠ ثم تجمع مايكافئ الاسم من الكسورين على مايكافئ القراريط من الكسورين أيضا فالناتج هو المطلوب وصورة جمعهما

قيراطى		اعتيادى		أعشارى
لم	=	١/٤٨	=	٠٢٠٨٣٣٣ر٠
س	=	١/٢	=	٥٠٠٠٠٠٠ر٠
(س لم)	=	١/٤٨ + ١/٢	=	٥٢٠٨٣٣٣ر٠ أو
(س لم)	=	٢٥/٤٨	=	٥٢٠٨٣٣٣ر٠

فحينئذ الكسر المفروض الذى هو (س لم) يكافئه من الاعتيادى ٢٥/٤٨ ومن الاعشارى ٥٢٠٨٣٣٣ر٠

مثال آخر اذا كان المطلوب معرفة مايكافئ كسر (٣ سه ملو نم) من الاعتيادى والاعشارى فعلى حسب ماتقدم يكون

قيراطى		اعتيادى	أعشارى
مقدار ٣ سه	=	١/١٩٢	٠٠٥٢٠٨٣٣ر٠
ومقدار نم	=	١/١٦	٠٦٢٥٠٠٠٠ر٠
ومقدار ملو	=	١/٣	٣٣٣٣٣٣٣٣ر٠

فيكون مقدار (٣ سه ملونم) = ٧٧/١٩٢ = ٤٠١٠٤١٦٦ر٠

أعنى يكون الكسر المفروض الذى هو (٣ سه ملونم) = ٧٧/١٩٢ من الاعتيادى ومن الاعشارى يساوى ٤٠١٠٤١٦٦ر٠ وأيضا كسر (٢ سه سع لم) =

قيراطى		اعتيادى		أعشارى
٢ سه	=	١/٢٨٨	=	٠٠٣٤٧٢٢٢ر٠
لم	=	١/٤٨	=	٠٢٠٨٣٣٣ر٠
سع	=	٣/٤	=	٧٥٠٠٠٠٠ر٠

فيكون مقدار كسر (٢ سة ع لم) = ٢٢٣/٢٨٨ = ٠٫٧٧٤٣٠٥٥٥

ويقاس على هذه الامثلة ما يشابهها

(في تحويل كل من الكسور الاعتيادية والاعشارية الى الكسور القيراطيه)
(بطريقة الجدول)

(في تحويل الكسور الاعتيادية الى القيراطيه)

اذا أريد تحويل كسر اعتيادي الى كسر قيراطي فنبحث عن الكسر الاعتيادي المفروض في الصف الثاني الرأسي من الجدول فان وجد كان الكسر القيراطي المقابل له في الصف الاول هو ما يكافئه من الكسور القيراطية

وان لم يوجد فنحصره بين كسرين اعتياديين متواليين أحدهما أصغر منه والآخر اكبر منه ثم يؤخذ الكسر القيراطي المكافئ للكسر الاصغر الاعتيادي ويطرح الكسر الاصغر الاعتيادي من الكسر المفروض ويبحث عن الباقي في الجدول أيضا فان وجد فيؤخذ ما يكافئه من الكسور القيراطية ويضم على ما يكافئ الكسر الاصغر السابق من الكسور المذكورة والناتج هو ما يكافئ الكسر الاعتيادي المفروض وان لم يوجد الباقي في الجدول أيضا فنحصره بين كسرين متواليين ونجري عليه العملية السابقة التي أجريت على الكسر الاصلي

مثلا اذا كان المطلوب تحويل كسر ٥/٦ الاعتيادي الى كسر قيراطي بموجب الجدول فنبحث عنه في الصف الثاني فاسم الكسر المقابل له في الصف الاول الذي هو (س + ىلو) نصف وثلث هو ما يكافئه من الكسور القيراطية

وأيضا اذا كان المطلوب ايجاد الكسر القيراطي المكافئ لكسر ٣/٤ فنبحث عنه في الصف الثاني الرأسي من الجدول فاسم الكسر الموجود في الصف الاول المقابل له الذي هو (ع) نصف وربع هو ما يكافئه من الكسور القيراطية

وهذه الامثلة اذا كان الكسر موجودا في الجدول اما اذا لم يوجد فيه بأن كان المطلوب معرفة الكسر القيراطي المكافئ لكسر ٢٥/٤٨ الاعتيادي

فنحصره بين كسرين اعتياديين أحدهما اصغر منه والثاني اكبر منه أي نحصره بين كسر ١٢/٢٤ الذي هو أصغر منه وكسر ١٣/٢٤ الذي هو اكبر منه ثم نأخذ الكسر القيراطي

الذي

الذى هو (س) نصف المكافئ للكسر الاصغر الذى هو $\frac{١٢}{٢٤}$ ثم نطرح الكسر الاعتيادى الاصغر من كسر $\frac{٢٥}{٤٨}$ الاصلى فيكون

$$\frac{٢٥}{٤٨} - \frac{١٢}{٢٤} = \frac{٢٥}{٤٨} - \frac{٢٤}{٤٨} = \frac{١}{٤٨}$$

أعنى يكون الكسر المفروض يساوى (س) نصف + قيمة كسر $\frac{١}{٤٨}$ فنبحث عن قيمته من الكسور القيراطية فنجد ما يكافئه منها هو (لم) نصف قيراط فحينئذ يكون الكسر المفروض يساوى (س لم) نصف ونصف قيراط وصورة العمل هكذا

$$\frac{٢٥}{٤٨} = \frac{٢٤}{٤٨} + \frac{١}{٤٨} \quad \text{أو}$$

$$\frac{٢٥}{٤٨} = \frac{٢٤}{٤٨} = \frac{١}{٢}$$

أو ما يكافئه من القيراطية أى (س) نصف + $\frac{١}{٤٨}$ فيكون $\frac{٢٥}{٤٨}$ = (س) نصف + قيمة $\frac{١}{٤٨}$ من القيراطية أى (لم) نصف قيراط فيكون كسر $\frac{٢٥}{٤٨}$ = (س لم) نصف ونصف قيراط وهو المطلوب

واذا كان المطلوب تحويل كسر $\frac{٧٧}{١٩٢}$ فنحصره بين كسرين وذلك بموجب ما تقدم فيكون الكسر المفروض الذى هو

$$\frac{٧٧}{١٩٢} = \frac{١}{١٩٢} + \frac{١}{١٦} + \frac{١}{٣}$$

و بأخذ مقدار كل كسر من الكسور القيراطية يكون

$\frac{٧٧}{١٩٢}$ = ٣ᐧسه + بعم + بلو   أو

$\frac{٧٧}{١٩٢}$ = (٣ᐧسه بلو بعم) ثلث ونصف الثمن وثلاثة أسهم وهو المطلوب

و يقاس على هذه الامثلة ما يرد مشابها لها

(فى تحويل الكسور الاعشارية الى الكسور القيراطية بواسطة الجدول)

اذا أريد تحويل كسر اعشارى الى كسر قيراطى فنبحث عن الكسر المفروض فى الصف الثالث الرأسى فان وجد كان الكسر القيراطى المقابل له فى أول صف رأسى هو ما يكافئه من الكسور القيراطية

وان لم يوجد فيحصر بين كسرين أعشاريين متواليين أحدهما أكبر منه والآخر

أصغرمنه ثم يؤخذ الكسر القيراطي المكافئ للاصغر الاعشاري ويطرح الكسر الاصغر المذكور من الكسر الاعشاري الاصلي المفروض ونبحث عن الباقي في الجدول أيضا فان وجد أخذ ما يكافئه من الكسور القيراطية وضم الى قيمة الكسر الاصغر السابق من الكسور القيراطية والناتج هو ما يكافئ الكسر الاعشاري المفروض من الكسور القيراطية

وان لم يوجد الباقي في الجدول فنحصره بين كسرين أعشاريين متواليين أحدهما اصغر منه والثاني اكبر ونجري عليه العملية التي أجريت في الكسر الاصلي ونضم مقداره من الكسور القيراطية على مقدار العدد الاصغر فالكسور القيراطية الناتجة بهذه الكيفية هي مقدار الكسر الاعشاري المفرض ولنمثل لذلك فنقول اذا كان المطلوب ايجاد الكسر القيراطي المكافئ لكسر ٦٦٦٦٦٦ر٠

فطريقة ذلك ان نبحث عنه في الصف الثالث الرأسي فاسم الكسر المقابل له في أول صف رأسي الذي هو (ى) ثلثاى هو ما يكافئه من الكسور القيراطية

وأيضا كسر ٣٣٣٣٣٣ر٠ يكافئهما من الكسور القيراطية (ىلو) ثلث

وأيضا كسر ٨٣٣٣٣٣ر٠ يكافئهما من الكسور القيراطية (س + ىلو) نصف وثلث

ومحل ذكر هذه الامثلة هو فيما اذا كان الكسر الاعشاري موجودا في الجدول أما اذا لم يكن الكسر الاعشاري موجودا فيه فنجري العمل على مقتضى الامثلة الآتية الجاري عملها على حسب القاعدة السابقة

مثلا اذا كان المطلوب ايجاد الكسر القيراطي المكافئ لكسر ٢٣٤٣٧٤٩٩ر٠ الاعشاري فطريقة ذلك اننا نحصره بين كسرين أحدهما اكبر منه والآخر اصغر منه أعني بين ٢٥ر٠ الذي هو اكبر منه و ٢٠٨٣٣٣ر٠ الذي هو أصغر منه ثم نأخذ الكسر القيراطي الذي هو (ىهو) خمسة قراريط المقابل للكسر الاصغر الذي هو ٢٠٨٣٣٣ر٠ ويطرح الكسر الاصغر من الكسر المفروض الذي هو ٢٣٤٣٧٤٩٩ر٠ فيكون الباقي ٠٢٦٠٤١٦٦ر٠ فنبحث عنه في الجدول أيضا وحيث انه ليس موجودا في الجدول فنحصره بين ٠٢٠٨٣٣٣ر٠

الاصغر

الاصغرمنه وكسر ٠٫٠٢٧٧٧٧٧ الاكبرمنه ونأخذ مايقابل الكسر الاصغر من الكسور القيراطية فنجد مايقابله (لم) نصف قيراط ثم نطرح الكسر الاصغر الاخير الذى هو قيمة نصف قيراط من الكسر الباقى الذى هو ٠٫٠٢٦٠٤١٦٦ فيكون الباقى ٠٫٠٠٥٢٠٨٣٣ فنبحث عنه فى الجدول فنجد مايكافئه من الكسور القيراطية (٣ سهم) ثلاثة أسهم فنضمه على النواتج المتقدمة فيكون الكسر الاصلى الذى هو ٠٫٢٣٤٣٧٤٩٩ = ٠٫٢٠٨٣٣٣ + ٠٫٠٢٠٨٣٣٣ + ٠٫٠٠٥٢٠٨٣٣ = (فهو + لم + ٣ سهم) أعنى أن الكسر المفروض يساوى سدسا ونصف الثمن وثلاثة أسهم وصورة الجمع هكذا

٠٫٢٠٨٣٣٣	=	فهو	خمسة قراريط
٠٫٠٢٠٨٣٣٣	=	لم	نصف قيراط
٠٫٠٠٥٢٠٨٣٣	=	٣ سهم	ثلاثة أسهم

فيكون ٠٫٢٣٤٣٧٤٩٩ = ٣ سهم فهولم أو

٠٫٢٣٤٣٧٤٩٩ = (٣ سهم ≡ هم)

وأيضا اذا كان المطلوب تحويل كسر ٠٫٧٧٤٣٠٥٥٥ الاعشارى فكيفية ذلك ان تجرى عليه ماتقدم فى المثال السابق فتجده يساوى ٠٫٠٠٣٤٧٢٢٢ + ٠٫٠٢٠٨٣٣٣ + ٠٫٧٥ أعنى يساوى ٢ سهم سهمين + نصف قيراط (لم) + نصف وربع ـع أعنى يكون الكسر المفروض يساوى

٠٫٠٠٣٤٧٢٢٢	=	٢ سهم	سهمين
٠٫٠٢٠٨٣٣٣	=	لم	نصف قيراط
٠٫٧٥٠٠٠٠٠٠	=	ـع	نصف وربع

٠٫٧٧٤٣٠٥٥٥ = (٢ سهم ـع لم)

وأيضا كسر ٠٫٠٥٢٠٨٣٣٣ = (س لم) ويقاس على هذه الامثلة غيرها

والى هنا تم تحويل الكسور الثلاثة الى بعضها بواسطة الجدول بحمده تعالى ونتبعه بتحويل الكسور المذكورة الى بعضها بموجب قواعد فنقول

(فى تحويل الكسور القيراطية الى الكسور الاعتيادية والاعشارية)
(وتحويلهما اليها)

(فى تحويل الكسور القيراطية الى الاعتيادية)

لتحويل كسور قيراطية الى كسور اعتيادية ينظر للكسور المراد تحويلها فان كانت قراريط فقط فالكسر القيراطى المفروض يساوى كسرا اعتياديا بسطه عدد القراريط ومقامه الواحد منقسم قراريط أى ٢٤ ثم يجرى اختصار الكسر الحادث ان أمكن اختصاره فالكسر الناتج هو المطلوب

مثلا اذا كان المطلوب تحويل كسر (بلو) القيراطى الى كسر اعتيادى يكافئه فعلى حسب القاعدة المتقدمة نجعل عدد قراريط الثلث التى هى ثمانية بسط الكسر اعتيادى مقامه الواحد منقسم قراريط أى ٢٤ أعنى أنه يكون الكسر الاعتيادى المكافئ لكسر (بلو) القيراطى هو ٨/٢٤ ثم نختصره بان نقسم كلا من بسطه ومقامه على الاضلاع المشتركة بينهما أى نقسمه على ثمانية فيكون الكسر المكافئ هو ١/٣ وهو المطلوب

وتصوير ذلك اننا قسمنا الواحد الى ٢٤ قيراطا وأخذنا منه ثمانية أجزاء أى قراريط فعلى حسب وضع الكسور الاعتيادية نضع العدد المأخوذ بسطا والعدد المأخوذ منه مقاما أى نضع عدد ٨ المأخوذ بسطا الكسر مقامه ٢٤ المأخوذ منه فيصير الكسر ٨/٢٤ = ١/٣ وهو الناتج الاول بعينه

مثال آخر اذا كان المطلوب تحويل كسر (ـع و) القيراطى الى كسر اعتيادى فنضع عدد قراريط كسر (ـع و) التى هى ٢١ بسطا الكسر مقامه ٢٤ فيصير الكسر المكافئ له هو ٢١/٢٤ ثم نختصره بقسمة كل من بسطه ومقامه على ٣ فيصير ٧/٨ هو الكسر الاعتيادى المطلوب ويقاس عليه ماعداه

واذا كان الكسر المفروض اسهما فقط ويطلب تحويله الى كسر اعتيادى فأنه يساوى كسرا اعتياديا بسطه عدد أسهم الكسر المفروض ومقامه الواحد منقسم أسهما

أسهما أى ٥٧٦ ثم تختصره ان أمكن اختصاره فالكسر الحادث هو الكسر المكافئ للكسر القيراطى المفروض

مثلا اذا كان المطلوب تحويل كسر (لم) القيراطى الى كسر اعتيادى يكافئه فعلى حسب القاعدة المتقدمة نجعل عدد اسهم النصف قيراط التى هى ١٢ بسطا لكسر مقامه الواحد منقسم اسهما أى ٥٧٦ فيصير الكسر الحادث $\frac{١٢}{٥٧٦}$ وبعد الاختصار يصير كسر $\frac{١}{٤٨}$ هو المكافئ للكسر المفروض

واذا كان المطلوب ايجاد كسر اعتيادى يكافئ كسر (بم) القيراطى فتضع ٣٦ التى هى مقدار أسهم الكسر بسطا لكسر مقامه ٥٧٦ فيصير الكسر الحادث المكافئ هو $\frac{٣٦}{٥٧٦}$ وبعد اختصاره يصير $\frac{١}{١٦}$ ويقاس عليه غيره

واذا كان الكسر المفروض مركبا من قراريط واسهم ففى تحويله جملة طرق

(الاولى) تحول القراريط الى كسر اعتيادى بموجب الطريقة المتقدمة وتحول الاسهم كذلك ثم تجمع الكسر الحادث من القراريط على الكسر الحادث من الاسهم وتختصره ان أمكن اختصاره فالكسر الحادث هو ما يكافئ الكسر القيراطى المفروض

مثلا اذا كان المطلوب تحويل كسر (بلووص) القيراطى الى كسر اعتيادى فتحول الثلث والثمن أولا ثم الحبة فينتج من الكسر الاول القيراطى كسر $\frac{١١}{٢٤}$ ومن الاسهم كسر $\frac{١}{٧٢}$ فلو جمعناهما لكان $\frac{١١}{٢٤} + \frac{١}{٧٢} = \frac{٣٣}{٧٢} + \frac{١}{٧٢} = \frac{٣٤}{٧٢} = \frac{١٧}{٣٦}$ هو الكسر المكافئ لكسر (بلووص) المفروض

واذا أريد تحويل كسر (ﺳ وص) الى كسر اعتيادى يكافئه فتحول القراريط ثم الاسهم وتجمع الكسور الناتجة على بعضها فمن تحويل القراريط يحدث كسر $\frac{٥}{٨}$ ومن تحويل الاسهم يحدث كسر $\frac{١}{٣٦}$ فيكون كسر (ﺳ وص) $= \frac{٥}{٨} + \frac{١}{٣٦}$ $= \frac{٤٧}{٧٢}$ وهو المطلوب

وأيضا كسر ربع وسدس ونصف قيراط $= \frac{٥}{١٢} + \frac{١}{٤٨} = \frac{٢٠}{٤٨} + \frac{١}{٤٨} = \frac{٢١}{٤٨}$ $= \frac{٧}{١٦}$

وكسر (ﺳ + بلووص) $= \frac{٢٣}{٢٤} + \frac{١}{٧٢} = \frac{٦٩}{٧٢} + \frac{١}{٧٢} = \frac{٧٠}{٧٢} = \frac{٣٥}{٣٦}$

ويقاس على هذه الامثلة ما عداها

(الثانية) لتحويل كسر مركب من قراريط وأسهم الى كسر اعتيادى تحول القراريط الى أسهم وتضيف للحاصل عدد الاسهم المفروضة وتجعل الناتج بسط الكسر مقامه الواحد منقسم اسهما أى ٥٧٦ وتختصره ان أمكن فالكسر الحادث هو الكسر المكافئ للكسر المفروض

مثلا لو قيل ما الكسر الاعتيادى المكافئ لكسر ثلث وحبه (ملوص) القيراطى فلايجاد ذلك تحول القراريط الى أسهم وذلك بضرب عدد القراريط التى هى ثمانية فى أربعة وعشرين وهو مقدار القيراط من السهم ويضاف للحاصل الذى هو ١٩٢ سهما مقدار عدد أسهم الحبة أى ثمانية اسهم ونجعل الناتج الذى هو ٢٠٠ بسطا لكسر مقامه الواحد محول أسهما أى ٥٧٦ فيكون الكسر الحادث الذى هو $\frac{٢٠٠}{٥٧٦}$ هو المكافئ لكسر ثلث وحبة (ملوص) المفروض وصورة العمل هكذا

$\frac{٨ \times ٢٤ + ٨}{٥٧٦} = \frac{١٩٢ + ٨}{٥٧٦} = \frac{٢٠٠}{٥٧٦} = \frac{٥٠}{١٤٤} = \frac{٢٥}{٧٢}$ أعنى ان كسر (ملوص) يكافئه من الاعتيادى كسر $\frac{٢٥}{٧٢}$

وأيضا كسر نصف وربع وثمن ودانق (عوىد) يكافئه من الاعتيادى كسر $\frac{٢١ \times ٢٤ + ٤}{٥٧٦} = \frac{٥٠٨}{٥٧٦} = \frac{١٢٧}{١٤٤}$ ويقاس على هذه الامثلة غيرها

(الثالثة) اذا كان المطلوب تحويل كسر مركب من قراريط وأسهم ينظر للاسهم الموجودة ان كانت دانقا أو مكرر دانق أو حبة أو مكرر حبة أو نصف قيراط فنحول القراريط الموجودة الى دوانق ان كانت الاسهم الموجودة دوانق أو الى حبات ان كان الموجود حبة او حبات أو الى انصاف قراريط ان كان الموجود نصف قيراط ويضاف للناتج عدد الدوانق ان كان الموجود دوانق أو عدد الحبات أو نصف قيراط أيضا ونجعل الناتج بسط الكسر مقامه الواحد محول دوانق أى ١٤٤ ان كان الموجود دوانق أو محول حبات أى ٧٢ ان كان الموجود حبة أو حبات أو محول انصاف قراريط أى ٤٨ ان كان الموجود نصف قيراط فالكسر الحادث بهذه الكيفية هو الكسر المكافئ للكسر القيراطى المفروض فنختصره ان أمكن اختصاره

وكيفية تحويل القراريط الى دوانق أو حبات أو أنصاف قيراط بضرب عدد القراريط الموجودة فيما تساويه وحدة القراريط من الدوانق أو الحبات أو انصاف القراريط فالناتج هو مقدار عدد القراريط من المحول اليه سواء كان دوانق أو حبات أو غير ذلك

ومقدار

ومقدار القيراط من الدوانق ٦ لان الدانق سدس قيراط ومن الحبه ٣ لان الحبة ثلث قيراط ومن النصف قيراط ٢ لانه نصفه ولنمثل لهذه القاعده بأمثلة فنقول

اذا كان المطلوب معرفة الكسر الاعتيادى الذى يكافئ كسر ثلث ودانق (ىلوىـ) القيراطى

فلمعرفة ذلك نحول قراريط الثلث التى هى ثمانية الى دوانق وذلك بضربها فى ستة التى هى مقدار القيراط من الدوانق فيتحصل ثمانية واربعون ونضيف له عدد الدوانق الموجودة وهو هنا دانق واحد فيكون الحاصل ٤٩ نجعله بسط الكسر مقامه الواحد محول دوانق أى ١٤٤ فيكون $\frac{٤٩}{١٤٤}$ هو الكسر الاعتيادى المكافئ لكسر ثلث ودانق (ىلوىـ) القيراطى

وأيضا كسر نصف وربع ونصف قيراط وحبه (ـع لو) = من الاعتيادى حاصل ضرب ١٨×٦+ عدد دوانق نصف قيراط وحبة أى ٥ مقسوما على مقدار الواحد من الدوانق أى ١٤٤ أعنى يساوى $\frac{١٨ \times ٦ + ٥}{١٤٤} = \frac{١١٣}{١٤٤}$

وكسر ربع وسدس ونصف قيراط وحبة = $\frac{١٠ \times ٦ + ٥}{١٤٤} = \frac{٦٥}{١٤٤}$

ويقاس على ذلك

مثال آخر المطلوب ايجاد الكسر الاعتيادى المكافئ لكسر ثلثين وحبه (ىصـ) القيراطى

لايجاد ذلك نحول قراريط الثلثين التى هى ستة عشر الى حبات وذلك بضربها فى ثلاثة التى هى مقدار القيراط من الحبة فيتحصل من ضربهما ٤٨ حبة فيضاف اليه عدد الحبات أى حبة واحدة فيتحصل ٤٩ فنجعله بسط الكسر مقامه الواحد محول الى حبات أى ٧٢ فيكون كسر $\frac{٤٩}{٧٢}$ الاعتيادى الحادث هو المكافئ لكسر ثلثين وحبه (ىصـ)

وأيضا كسر ثلث وثمن وحبتين (ىلووصـ) = $\frac{١١ \times ٣ + ٢}{٧٢} = \frac{٣٥}{٧٢}$

مثال آخر المطلوب تحويل كسر ربع وسدس ونصف قيراط الى كسر اعتيادى يكافئه

نحول عدد قراريط الربع والسدس التى هى عشرة الى أنصاف قراريط وذلك بضربها

في اثنين فيتحصل عشرون فنضيف له نصفا واحدا فيتحصل واحد وعشرون نجعله بسطا الكسر مقامه الواحد محوّل أنصاف قراريط أى ٤٨ فيكون الكسر المطلوب هو $\frac{٢١}{٤٨}$ نختصره حيث يمكن اختصاره فيصير بعد الاختصار $\frac{٧}{١٢}$ أى ان كسر ربع وسدس ونصف قيراط = $\frac{٧}{١٢}$

وأيضا كسر س لم = $\frac{١٢ \times ٢ + ١}{٤٨} = \frac{٢٥}{٤٨}$

وأيضا كسر ى لم = $\frac{١٦ \times ٢ + ١}{٤٨} = \frac{٣٣}{٤٨} = \frac{١١}{١٦}$

و يقاس على هذه الامثلة ماعداها

و يمكننا أن نكتفي من هذه الطرق بتحويل ماوجد من القراريط الى أسهم أودوانق لان الكسور القيراطية مؤلفة من هذين الكسرين

(في تحويل الكسور الاعتيادية الى الكسور القيراطية)

اذا أريد تحويل كسر اعتيادي الى كسر قيراطي ينظر للكسر الاعتيادي المفروض فأن كان مقامه أربعة وعشرين علم ان الكسر المفروض يساوى كسرا قيراطيا مقدار قراريطه بقدر بسط الكسر المذكور

مثلا اذا كان المطلوب ايجاد الكسر القيراطي الذى يكافئ كسر $\frac{١٣}{٢٤}$ الاعتيادى فعلى حسب التعريف يساوى ثلاثة عشر قيراطا أى ربعا وسدسا وثمنا وذلك لان مقام الكسر المفروض ٢٤ أى ان الواحد الصحيح منه منقسم الى أربعة وعشرين جزأ ومأخوذ منه ثلاثة عشر جزأ كتقسيم الواحد الصحيح من القراريط ومأخوذ منه ثلاثة عشر جزأ كل جزء يسمى قيراطا أى ثلاثة عشر قيراطا وحينئذ يكون الكسر المفروض الذى هو $\frac{١٣}{٢٤}$ يكافئه من الكسور القيراطية ربع وسدس وثمن

وايضا كسر $\frac{٧}{٢٤}$ الاعتيادي يكافئه من الكسور القيراطية كسر سدس وثمن

وأيضا كسر $\frac{٢٣}{٢٤}$ يكافئه منها نصف وثلث وثمن ويقاس على ذلك ماعداه

واذا كان مقام الكسر الاعتيادى المفروض عدد ٥٧٦ يعلم ان الكسر الاعتيادى المعلوم يساوى كسرا قيراطيا مقدار أسهمه بقدر بسط الكسر المفروض فيؤخذ البسط الذى هو عدد أسهم الكسر المطلوب ويستخرج منها القراريط ان كان موجودا فيها قراريط وذلك بقسمتها على أربعة وعشرين التي هى مقدار القيراط من الاسهم فالكسر الناتج

الناتج بهذه الكيفية هو الكسر القيراطى الذى يكافئ الكسر الاعتيادى المفروض ولنمثل لذلك فنقول

مثلا اذا كان المطلوب ايجاد الكسر القيراطى الذى يكافئ كسر $\frac{١١٢}{٥٧٦}$ الاعتيادى فعلى حسب التعريف حيث ان مقام الكسر عدد ٥٧٦ فبسطه الذى هو ١١٢ هو مقدار عدد أسهم الكسر المطلوب فيؤخذ ويستخرج منه عدد القراريط الموجودة فيه أى نقسمه على اربعة وعشرين فالخارج الذى هو أربع قراريط وثلثا قيراط هو المكافئ للكسر المفروض أى ان الكسر المفروض الذى هو $\frac{١١٢}{٥٧٦}$ يكافئه أربعة قراريط أى سدس وثلثا قيراط أى حبتان وذلك لان الواحد الصحيح من الكسر المفروض منقسم الى ٥٧٦ جزأ ومأخوذ منه مائة واثنا عشر جزأ كتقسيم الواحد الصحيح من الاسهم ومأخوذ منه مائة واثنا عشر جزأ كل جزء يسمى سهما أى ١١٢ سهما فحينئذ أربعة قراريط وثلثا قيراط التى هى سدس وحبتان هو المكافئ للكسر المفروض

وأيضا كسر $\frac{٢٨٨}{٥٧٦}$ الاعتيادى يكافئه من الكسور القيراطية كسر نصف

وأيضا كسر $\frac{١٥٤}{٥٧٦}$ الاعتيادى يكافئه من الكسور القيراطية ربع وحبه وسهمان ويقاس على هذه الامثلة ماعداها

ويستنبط من هذه الامثلة التى تقدمت قاعدة عمومية لتحويل كسر اعتيادى الى كسر قيراطى وهى أن نضرب بسط الكسر المفروض فى أربعة وعشرين ونقسم الحاصل على المقام والناتج فى خارج القسمة هو عدد القراريط الموجودة فى الكسر المفروض وان بقى شئ ضرب أيضا فى أربعة وعشرين ويقسم على المقسوم عليه بعينه والناتج فى الخارج هو عدد الاسهم وان فضل باق فيضرب أيضا فى أربعة وعشرين ويقسم والخارج يكون قراريط من سهم وهكذا ثم يجمع الخارج الاول على الثانى على الثالث فحاصل جمع الخوارج المذكورة هو ما يكافئ الكسر الاعتيادى المفروض من الكسور القيراطية ولنمثل لذلك فنقول

اذا كان المطلوب معرفة الكسر القيراطى الذى يكافئ كسر $\frac{١٧}{١٨}$ الاعتيادى فلمعرفة ذلك نضرب بسط الكسر الذى هو ١٧ فى أربعة وعشرين فيتحصل ٤٠٨ وبقسمته على المقام ينتج ٢٢ فهى عدد القراريط الموجودة فى الكسر المفروض ويبقى ١٢ تضرب فى أربعة وعشرين فيتحصل ٢٨٨ وبقسمتها على المقسوم عليه الاول الذى

هو ١٨ مقام الكسر يتحصل فى خارج القسمة عدد ١٦ فهو عدد الاسهم الموجودة فى الباقى ثم نجمع الخارج الاول الذى هو اثنان وعشرون قيراطا أى ثلثان وربع على الستة عشر سهما التى هى حبتان فيكون المتحصل الذى هو ثلثان وربع وحبتان هو ما يكافئ كسر $\frac{١٧}{١٨}$ الاعتيادى المفروض

مثال آخر اذا كان المطلوب تحويل كسر $\frac{٢٦٠}{٣٢٠}$ الاعتيادى الى كسر قيراطى يكافئه فنضرب بسطه الذى هو ٢٦٠ فى ٢٤ ونقسم الحاصل على المقام ونجرى عليه العملية السابقة وصورة العملية هكذا

	٢٦٠			بسط الكسر
	٢٤			
حاصل الضرب	٦٢٤٠	على	٣٢٠	مقام الكسر المفروض
الباقى	١٦٠		١٩	الخارج قراريط
	٢٤			
حاصل الضرب	٣٨٤٠	على	٣٢٠	المقسوم عليه السابق
الباقى	٠٠٠		١٢	الخارج أسهم

أعنى ان الكسر المفروض الذى هو $\frac{٢٦٠}{٣٢٠}$ يكافئه من الكسور القيراطية ثلثان وثمن وأيضا كسر $\frac{٦١}{٧٢}$ يكافئه من الكسور القيراطية نصف وثلث وحبه ويقاس على ذلك ما يرد مشابها له

ويعرف من هذين المثالين ان كل كسر اعتيادى لا يكون مقامه من عوامل أربعة وعشرين أو من مكرراتها لا يمكن تحويله الى كسور قيراطية الا على وجه التقريب انما فرقه يكون قليلا جدا فتأمل

(فى تحويل الكسور القيراطية الى الكسور الاعشارية)

اذا أريد تحويل كسور قيراطية الى كسور أعشاريه تحول الكسور القيراطية المفروضة الى كسور اعتيادية ثم تحول الكسور الاعتيادية الى كسور اعشارية بقسمة بسط الكسر الاعتيادى على مقامه قسمة اعشارية وذلك أن نضع العلامة الاعشارية فى خارج القسمة ونضع داخلها صفرا محل الاعداد الصحيحة ونحلل المقسوم الذى هو

بسط

بسط الكسر الى اعشار بضربه فى عشرة ونقسم الحاصل على مقام الكسر والناتج فى خارج القسمة من جنس الاعشار فنضعه على يمين العلامة الاعشارية وان فضل شئ فنحلله الى اعشار منه أى الى أعشار الاعشار وذلك بضربه فى عشرة أيضا ونقسم الحاصل على المقام بعينه والناتج فى خارج القسمة من جنس اعشار الاعشار فنضعه على يمين ماسبق وضعه وان فضل شئ أيضا فنضربه فى عشرة لاستخراج الاجزاء من الالف وهكذا حتى لا يفضل شئ أو تبقى بقية واهية فتترك فالناتج فى خارج القسمة هو الكسر الاعشارى الذى يكافئ الكسر الاعتيادى المكافئ للكسر القيراطى المفروض ولنمثل لذلك بأمثلة فنقول

مثلا لو قيل ما الكسر الاعشارى الذى يكافئ كسر نصف وربع وثمن (ـع و) القيراطى

لايجاد الكسر الاعشارى المكافئ لكسر (ـع و) نصف وربع وثمن نحوله الى كسر اعتيادى بموجب ما تقدم فيكون كسر (ـع و) = $\frac{٢١}{٢٤}$ فنحوله الى كسر أعشارى أى نقسم بسطه الذى هو ٢١ على مقامه الذى هو ٢٤ قسمة أعشارية أى نضع فى خارج القسمة العلامة الاعشارية ونضع داخلها صفرا ثم نضرب المقسوم الذى هو ٢١ فى ١٠ لاجل أن نستخرج فى خارج القسمة الاجزاء من عشرة فيتحصل عدد ٢١٠ نقسمه على المقام الذى هو ٢٤ المقسوم عليه فينتج فى خارج القسمة ٨ نضعه على يمين العلامة الاعشارية محل الاجزاء من عشرة ويبقى ١٨ نضربها فى عشرة لاستخراج الاجزاء من المائة فيتحصل عدد ١٨٠ نقسمه على ٢٤ فيتحصل فى خارج القسمة عدد ٧ نضعه على يمين الثمانية السابقة ثم نضرب الباقى أيضا الذى هو ١٢ فى عشرة ونقسم الحاصل الذى هو ١٢٠ على ٢٤ المقسوم عليه السابق فيتحصل فى خارج القسمة رقم ٥ فنضعه محل الاجزاء من الالف أى نضعه على يمين السبعة ولا يبقى من القسمة شئ وحينئذ فالكسر الاعشارى الحادث فى خارج القسمة الذى هو ٠٫٨٧٥ يكافئ الكسر الاعتيادى الذى هو $\frac{٢١}{٢٤}$ ويكافئ القيراطى المفروض الذى هو نصف وربع وثمن (ـع و) وصورة العمل هكذا

ح و = $\frac{٢١}{٢٤}$ = ٢١ على ٢٤ مقام الكسر

نحوله الى الاجزاء من عشره ١٠ ٠،٨٧٥ خارج القسمه

٢١٠

الباقي ١٨

نحوله الى الاجزاء من مائة ١٠

١٨٠

الباقي ١٢

لتحويله الى أجزاء من الف ١٠

١٢٠

الباقي ٠٠٠

فحينئذ كسر ٠،٨٧٥ الاعشاري يكافئ كسر (ح و) نصف وربع وثمن القيراطي

مثال آخر لو قيل ما الكسر الاعشاري المكافئ لكسر (ى + حـ ص) ثلثين وربع وحبتين فنحول الكسر القيراطي الى كسر اعتيادي فيصير كسر (ى + حـ ص) = $\frac{١٧}{١٨}$ ثم نقسم ١٧ التي هي بسط الكسر على مقامه الذي هو ١٨ قسمة اعشاريه بموجب ما تقدم هكذا

بسط الكسر ١٧ على ١٨ مقام الكسر

نحوله الى أجزاء من عشرة ١٠ ٠،٩٤٤٤٤٤ خارج القسمة

١٧٠

الباقي ٠٨

لتحويله الى أجزاء من مائة ١٠

٨٠

يضرب الباقي × ١٠ فيصير ٨٠

يضرب الباقي × ١٠ فيصير ٨٠

يضرب الباقي × ١٠ فيصير ٨٠

الباقي ٠٨ وهكذا لا انتهاء لدوره

وحينئذ

وحينئذ كسر (ى + ســ) يكافئه من الكسور الاعشارية كسر ٩٤٤٤٤و٠

وأيضا كسر (٣ ملو نعم) يساوى كسر ٤٠١٠٤١٦٦٦و٠ الاعشارى

وأيضا كسر (٢ ـع لم) القيراطى يساوى كسر ٧٧٤٣٠٥٥٥و٠ الاعشارى

ويقاس على هذه الامثلة ما يرد مشابها لها

ويوجد طريقة أخرى لتحويل الكسور القيراطية الى كسور اعشارية وهى أن نضرب الكسور القيراطية المفروضة فى واحد متبوع بأصفار بشرط أن حاصل الضرب اما أن ينتهى بدون كسر أو يدور فنحذف من حاصل الضرب الكسر القيراطى الموجود على يمين الدوران كان الحاصل دورا ونفصل من يمينه بالعلامة الاعشارية أرقاما بقدر الاصفار الموجودة على يمين الواحد المضروب وان لم تكف أرقام حاصل الضرب وضع على يساره أصفار بقدر الاصفار الزائدة عن أرقام حاصل الضرب فالكسر الاعشارى الناتج بهذه الكيفية هو المكافئ للكسر القيراطى المفروض ولنمثل لهذه الطريقة بأمثلة فنقول

اذا أريد تحويل كسر (س + ملو) نصف وثلث القيراطى الى كسر اعشارى يكافئه

فلتحويل ذلك نضرب كسر (س + ملو) فى واحد متبوع بأصفار مثل ١٠٠٠٠٠٠٠ فيحصل ملو ٨٣٣٣٣٣٣ ونحذف الكسر القيراطى الموجود على يمين الدور ونفصل من يمين الباقى بالعلامة الاعشارية ثمانية أرقام بقدر الاصفار الموجودة على يمين الواحد فيحدث الكسر المكافئ هو ٨٣٣٣٣٣٣و٠ وصورة العمل هكذا

١٠٠٠٠٠٠٠ × س + ملو	
٥٠٠٠٠٠٠	قيمة النصف
ملو ٣٣٣٣٣٣٣	قيمة الثلث
ملو ٨٣٣٣٣٣٣	وبحذف الثلث يصير
٨٣٣٣٣٣٣	وبفصله بالعلامة الاعشارية يصير
٨٣٣٣٣٣٣و٠	

فحينئذ كسر نصف وثلث (س + ملو) القيراطى يكافئه من الكسور الاعشارية ٠و٨٣٣٣٣٣٣

واذا كان المطلوب ايجاد كسر اعشارى يكافئ كسر (٣ ملو بعم) ثلث ونصف الثمن وثلاثة أسهم

فلايجاد الكسر الاعشارى نضرب كسر (٣ ملو بعم) فى واحد متبوع بأصفار مثل ١٠٠٠٠٠٠٠٠ فيكون حاصل الضرب (ى ٤٠١٠٤١٦٦٦) وبحذف الثلثين الموجودين يصير ٤٠١٠٤١٦٦٦ ثم نفصل منه بالعلامة الاعشارية تسعة أرقام بقدر الاصفار الموجودة فيكون الكسر الاعشارى الناتج الذى هو

٠و٠٤٠١٠٤١٦٦٦ المكافئ لكسر (٣ ملو بعم) ثلث ونصف الثمن وثلاثة أسهم وصورة ضربهما هكذا

١٠٠٠٠٠٠٠٠ × ٣ ملو بعم	
ملو ٣٣٣٣٣٣٣٣	حاصل ضرب الثلث ملو
٠٦٢٥٠٠٠٠٠	حاصل ضرب بعم
ملو ٠٠٥٢٠٨٣٣٣	حاصل ضرب الثلاثة أسهم
ى ٤٠١٠٤١٦٦٦	

وبحذف الثلثين يصير ٤٠١٠٤١٦٦٦

وبفصله بالعلامة الاعشارية يكون ٠و٤٠١٠٤١٦٦٦

فحينئذ يكون كسر ٠و٠٤٠١٠٤١٦٦٦ الاعشارى هو المكافئ لكسر (٣ ملو بعم) ثلث ونصف الثمن وثلاثة أسهم

(تنبيه)

اعلم ان حذف الكسور القيراطية التى توجد على يمين الدور فى حاصل الضرب لاتخل بالعمل مع وجود الدور

ومثال

ومثال ما اذا كان حاصل الضرب منتهيا بدون كسر اذا كان المطلوب ايجاد الكسر الاعشارى الذى يكافئ كسر (ـع ٨ـم) نصف وربع ونصف الثمن

فعلى حسب ما تقدم نضرب كسر ـع ٨ـم فى واحد متبوع بأصفار مثل ١٠٠٠٠٠٠ فيصير

١٠٠٠٠٠٠ × ـع ٨ـم

٥٠٠٠٠٠ حاصل النصف ـ

٢٥٠٠٠٠ حاصل الربع (ـ)

٦٢٥٠٠ حاصل نصف الثمن ٨ـم

٨١٢٥٠٠

نفصل منه بالعلامة الاعشارية ستة أرقام بقدر الاصفار الموجودة فيصير ٨١٢٥٠٠،٠ أعنى أن كسر (ـع ٨ـم) يكافئه من الكسور الاعشارية كسر ٨١٢٥،٠

وأيضا كسر (٢ ٣ ـ) حبتين وسهمين يكافئه من الكسور الاعشارية كسر ٠٣١٢٥٠،٠ ففى هذا المثال وضع صفر على يسار حاصل الضرب لان أرقامه أقل من الاصفار الموجودة على يمين الواحد فتأمل ويقاس على هذه الامثلة ما يرد مشابها لها

(فى تحويل الكسور الاعشارية الى كسور قيراطية)

لاجل تحويل كسور اعشارية الى كسور قيراطية ينظر فى الكسر الاعشارى المفروض ان كان منتهيا فطريقة تحويله الى الكسور القيراطية نضربه فى أربعة وعشرين والناتج نفصل منه بالعلامة أرقام بقدر الارقام الاعشارية الموجودة فى الكسر الاعشارى المفروض كما هو الضرب فى الكسور الاعشارية فالناتج داخل العلامة الاعشارية محل الاعداد الصحيحة فهو عدد القراريط الموجودة فى الكسر الاعشارى وان وجدت أرقام اعشارية فتضرب أيضا فى أربعة وعشرين وما تحصل داخل العلامة محل العدد الصحيح فهو عدد الاسهم الموجودة فى الباقى بعد قيمة القراريط وان وجدت أرقام أعشارية فنضربها فى أربعة وعشرين وما نتج محل العدد الصحيح

فهو قيراط من سهم وهكذا كل باق يضرب فى أربعة وعشرين والناتج محل العدد الصحيح يكون بحسب رتبته ثم نجمع النواتج بملاحظة رتبها فالكسور القيراطية الناتجة بهذه الكيفية هى المكافئة للكسر الاعشارى المفروض ولنمثل لذلك فنقول مثلا لاجل تحويل كسر ٠,٨٧٥ الاعشارى الى كسر قيراطى يكافئه فلمعرفة ذلك نضربه فى أربعة وعشرين وصورة العمل هكذا

٠,٨٧٥
٢٤
٣٥٠٠
١٧٥٠
٢١,٠٠٠

فحينئذ كسر ٠,٨٧٥ الاعشارى يكافئه واحد وعشرون قيراطا أى نصف وربع وثمن (ـع و) لاننا اذا حوّلنا الكسر الاعشارى المفروض الى كسر اعتيادى يكافئه وذلك بوضع الكسر الاعشارى بدون العلامة بسطا لكسر مقامه واحد متبوع بأصفار بقدر الارقام الاعشارية ثم نحوّل الكسر الاعتيادى الناتج الى كسر قيراطى بموجب ماتقدم فيكون الكسر القيراطى الناتج هو المكافئ للكسر الاعتيادى المكافئ للكسر الاعشارى المفروض أعنى أن كسر ٠,٨٧٥ = $\frac{٨٧٥}{١٠٠٠}$ وكسر $\frac{٨٧٥}{١٠٠٠}$ = (ـع و) من الكسور القيراطية فحينئذ كسر ٠,٨٧٥ يكافئه نصف وربع وثمن من الكسور القيراطية

مثال آخر اذا كان المطلوب ايجاد الكسر القيراطى المكافئ لكسر ٠,٤٩٢١٨٧٥ الاعشارى فبموجب ماتقدم فى التعريف نضربه فى أربعة وعشرين هكذا

٠,٤٩٢١٨٧٥
٢٤
١٩٦٨٧٥٠٠
٩٨٤٣٧٥٠
١١,٨١٢٥٠٠٠ قيراطا

أعنى

اعنى أن كسر ٤٩٢١٨٧٥ر. الاعشارى يكافئه احدى عشر قيراطا أى ثلث وثمن (ثلوو) زائدا قيمة كسر ٨١٢٥ر. من القيراط ولاجل تحويله نضربه فى أربعة وعشرين فيكون

٨١٢٥ر. من القيراط
٢٤
٣٢٥٠٠
١٦٢٥٠
١٩٫٥٠٠٠ سهما

أعنى أن كسر ٤٩٢١٨٧٥ر. يكافئه من الكسور القيراطية ثلث وثمن (ثلوو) زائدا تسعة عشر سهما أى ثلثين وثمن قيراط أى حبتين وثلاثة أسهم (٣ سه صـ) زائد قيمة كسر ٥ر. من السهم فلاجل تحويله نضربه فى ٦٤ فيكون ٥ر. × ٢٤ = ١٢ر. قيراط السهم

فحينئذ يكون كسر ٤٩٢١٨٧٥ر. يكافئه من الكسور القيراطية ثلث وثمن وحبتان وثلاثة أسهم ونصف سهم (ﺳ ٣ سه ثلووصـ) ويقاس على ذلك ما عداه

وأما اذا كان الكسر الاعشارى المفروض غير منته أى دورى فيلزم تحويله الى كسر اعتيادى يكافئه وذلك بأن ننظر للكسر الاعشارى المفروض ان كان دوره دورا بسيطا أى ابتدأ دوره بعد العلامة الاعشارية بدون فاصل فهو يساوى كسرا اعتياديا بسطه الجزء الدائر بدون العلامة ومقامه تسعات بقدر أرقام الجزء الدائر وان كان دوره دورا مركبا أى ابتدأ دوره بعد العلامة الاعشارية بفاصل فهو يساوى كسرا اعتياديا بسطه الجزء الدائر والغير الدائر بدون العلامة مطروحا منه الغير الدائر ومقامه تسعات بقدر أرقام الجزء الدائر وأصفار بقدر أرقام الغير الدائر ثم تحول الكسر الاعتيادى الناتج من الكسر الاعشارى الى كسر قيراطى بموجب ما تقدم فالكسر القيراطى الناتج بهذه الكيفية هو المكافئ للكسر الاعشارى المفروض ولنمثل لذلك أولا بأمثلة الدائر البسيط ونتبعها بأمثلة الدائر المركب فنقول

(أمثلة الدائر البسيط)

اذا كان المطلوب تحويل كسر ٠٫٣٣٣٣٣٣ الاعشاري الى كسر قيراطي يكافئه فلتحويل ذلك نحوله اولا الى كسر اعتيادي يكافئه ثم نحول الكسر الاعتيادي الى كسر قيراطي بموجب ما تقدم فنجده يساوي من الكسور الاعتياديه $\frac{٣}{٩}$ وكسر $\frac{٣}{٩}$ الاعتيادي يكافئه من الكسور القيراطية ثلث (ملو) فحينئذ كسر ٠٫٣٣٣٣٣٣ = (ملو) ثلث

مثال آخر اذا كان المطلوب ايجاد الكسر القيراطي الذي يكافئ كسر ٠٫٨٨٨٨٨٨ الاعشاري الدوري البسيط

فلايجاد ذلك نحول كسر ٠٫٨٨٨٨٨٨ الاعشاري الى كسر اعتيادي يكافئه فنجد ما يكافئه من الكسور الاعتيادية كسر $\frac{٨}{٩}$ ثم نحول كسر $\frac{٨}{٩}$ الاعتيادي الى كسر قيراطي بموجب ما تقدم فيكون كسر $\frac{٨}{٩}$ = (ع وصـ) نصف وربع وثمن وحبه

وأيضا كسر ٠٫٥٥٥٥٥٥ = $\frac{٥}{٩}$ = من الكسور القيراطيـة ربع وسدس وثمن وحبه

وأيضا كسر ٠٫٢٢٢٢٢٢ = $\frac{٢}{٩}$ = (ه موصـ) خمسة قراريط وحبه

وأيضا كسر ٠٫١١١١١١ = $\frac{١}{٩}$ = (موصـ) قيراطين وحبتين

ويستنبط من المثال الاخير انه اذا كان الجزء الدائر رقما واحدا وهو واحد بسيط يساوي قيراطين وحبتين فحينئذ ينتج منها انه لاجل تحويل كسر اعشاري دوري بسيط جزؤه الدائر رقم واحد الى كسور قيراطيـة نضرب الجزء الدائر المذكور في مقدار الواحد الدائر من الكسور القيراطية أي نضربه في قيراطين وحبتين فالناتج الكسر القيراطي المكافئ للكسر الاعشاري الدوري المفروض ولنمثل لذلك بمثال

اذا كان المطلوب ايجاد الكسر القيراطي المكافئ كسر ٠٫٤٤٤٤٤٤ فعلى حسب هذه القاعدة نضرب عدد ٤ الذي هو الجزء الدائر في مقدار الواحد الدائر أي في قيراطين وحبتين فيكون ٤ × مو صـ = ربع وسدس وحبتين وحينئذ كسر ٠٫٤٤٤٤٤٤ يساوي ربعا وسدسا وحبتين ولو أجرينا العمل بالطريقة المتقدمة لنتج ذلك أيضا

*(أمثلة

(أمثلة الدائر المركب)

اذا كان المطلوب تحويل كسر ٨٣٣٣٣و٠ الاعشارى الدائر المركب الى كسر قيراطى يكافئه

فلاجل ذلك نحوله الى كسر اعتيادى فنجده يساوى $\frac{٨٣-٨}{٩٠}$ = $\frac{٧٥}{٩٠}$ = نصفا وثلثا أى ان كسر ٨٣٣٣٣و٠ يكافئه من الكسور القيراطية نصف وثلث

وأيضا كسر ٩١٦٦٦٦٦و٠ الاعشارى يساوى $\frac{٩١٦-٩١}{٩٠٠}$ = $\frac{٨٢٥}{٩٠٠}$ = اثنين وعشرين قيراطا أى ثلثين وربعا

وأيضا كسر ٨١٩٤٤٤٤٤و٠ = $\frac{٧٣٧٥٠}{٩٠٠٠٠}$ = ثلثين وثمنا وحبتين ويقاس على ذلك ماعداه

والى هنا تم بحمده تعالى وحسن توفيقه مطابقة الكسور القيراطية لكل من الكسور الاعتيادية والاعشارية ومطابقتهما لها بطرق سهلة ولنتبع ذلك بمقدمة وجيزة للكسور القيراطية ومطابقة أمثلة من الاربع قواعد الاصلية للكسور المذكورة التى هى الجمع والطرح والضرب والقسمة لكل من الكسور الاعتيادية والاعشارية بطريق الاختصار فنقول

اعلم ان الواحد فى الكسور المذكورة يقسمونه الى أربعة وعشرين جزأ متساوية كل جزء منها يسمى قيراطا والقيراط ينقسم الى أربعة وعشرين جزأ متساوية كل جزء منها يسمى سهما وكذا السهم ينقسم الى أربعة وعشرين قيراطا منه والقيراط من السهم أيضا ينقسم الى أربعة وعشرين جزأ كل جزء يسمى سهم السهم وهكذا بالتمييز ولكنهم غالبا يكتفون باستعمال القراريط والاسهم

وحينئذ تكون الكسور المذكورة قسمين كسور الواحد الصحيح وهى من قيراط الى مادون الاربعة والعشرين قيراطا

وكسور القيراط هى من سهم الى مادون الاربعة والعشرين سهما وقد تقدم رسم اشاراتها فاذا تأملت ذلك الرسم علمت ان كلا من كسور الواحد الصحيح وكسور القيراط منقسم الى قسمين مفرد ومركب

(فكسور الواحد الصحيح المفردة ستة) وهى القيراط والثمن والسدس والربع والثلث والنصف (وكسور القيراط المفردة أربعة) وهى السهم والدانق والحبة والنصف قيراط

والمركب ما تألف من مفردين أو اكثر فالمركب من كسور الواحد وهو القيراطان مركب من ضم القيراط الى نفسه والخمسة قراريط من تكراره خمس مرّات بمحافظة لفظ المفرد وهو القيراط والسدس والثمن مؤلفان من سدس وثمن والنصف والثلث مؤلفان من نصف وثلث والثلثان من ضم الثلث إلى نفسه بمحافظة لفظ المفرد وهو الثلث وهكذا بقية كسور الواحد الصحيح وأما المركب من كسور القيراط فهو الحبتان من ضم الحبة الى نفسها مع بقاء لفظها والثلاثة أسهم من تكرار السهم والخمسة مؤلفة من الدانق والسهم ونصف قيراط وحبة مؤلفان من النصف قيراط والحبة بمحافظة لفظ المفرد الخ ومن المفرد والمركب المذكورين يمكن تأليف جميع الكسور القيراطية بملاحظة تقديم المفرد الاكبر على مادونه مع مراعاة انه اذا وجد كسر يتركب من ثلاثة مفردات ويتركب من مفردين فيؤخذ تركيب المفردين لاجل الاختصار

وقد ذكر الكسور المذكورة صاحب كتاب الاسعاف الاتم بقوله واتفق أهل مصر حماها الله تعالى على ان الدانق سدس القيراط والدانقين حبة فهى ثلث قيراط والقيراط جزء من أربعة وعشرين وعلى جواز قسمة غالب الاشياء عليه عند الاحتياج فالجزء الواحد قيراط وهو ثلث ثمن والقيراطان نصف سدس والثلاثة ثمن والاربعة سدس والخمسة ثمن ونصف سدس والستة ربع والسبعة سدس وثمن والثمانية ثلث والتسعة ربع وثمن والعشرة ربع وسدس والاحدى عشر ثلث وثمن والاثنا عشر نصف والثلاثة عشر ربع وسدس وثمن والاربعة عشر ثلث وربع والخمسة عشر نصف وثمن والستة عشر ثلثان والسبعة عشر ثلث وربع وثمن والثمانية عشر نصف وربع والتسعة عشر ثلثان وثمن والعشرون نصف وثلث والاحدى والعشرون نصف وربع وثمن والاثنان والعشرون ثلثان وربع والثلاثة والعشرون نصف وثلث وثمن واذا اجتمع من القراريط أربعة وعشرون قالوا واحد صحيح واصطلحوا على أشكال لاجل الاختصار فى الكتابة انتهى قلت وصورة الاشكال المذكورة هى التى تقدمت فى صدر الكتاب فلا حاجة لاعادتها

*(فى

(فى كتابة وقراءة الكسور القيراطية المذكورة)

كتابة الكسور القيراطية من اليمين الى اليسار بحسب نطقها فالذى ينطق به أولا يكتب أولا وكذا ما بعده يكتب ثانيا ما عدا الاسهم المنفردة التى هى أقل من دانق تكتب فى الجهة اليمنى على يسار ما كتب أولا واذا كان مع الكسور أعداد صحيحة فيكتب أولا العدد الصحيح وعلى يمينه الكسور واذا وجد مع الاسهم المنفردة كسور منها تعتبر كعدد صحيح وتكتب كسورها كما تكتب كسور الصحيح ككتابة خمسة وثلث وحبتين وسهمين فعلى حسب التعريف يكتب هكذا (٢ سه ملوص ٥)

وقراءة الكسور القيراطية المذكورة اذا كانت مصحوبة بأعداد صحيحة أولم تصحب فيقرأ العدد الصحيح ان وجد ثم كسور الواحد الصحيح ثم كسور القيراط ثم الاسهم المنفردة وكسورها ان وجدت وان لم يوجد كسر من أى رتبة فنتبع ما نطق به بالذى يلى المعدوم مثلا لقراءة كسر (١ سه وص ١٥) يقال خمسة عشر وثمن وحبة وسهم واحد

(اصطلاحات فى كتابة الكسور القيراطية)

اذا وجد كسر نصف قيراط (لم) أو نصف قيراط وحبة (لمو) بعد كسور فردية لا يوضع بصورته بل ترجع هذه الكسور الى كسور مزدوجة وذلك بأن ننقصها قيراطا ونضمه على الكسر الموجود منهما فان كان الموجود (لم) نصف قيراط صار (نعم) وان كان الموجود نصف قيراط وحبه صار (نعمو) ماعدا الثمن ولوانه فردى فانه اذا وجد مع أحدهما لا يتغير وانما يوضع بصورته واذا وجد أحدهما مع قيراط ضم القيراط الى الموجود فاذا كان (لم) صار (نعم) واذا كان (لمو) صار (نعمو) ومن ذلك لا تتغير قيمة الكسور المفروضة لان النقص فى القراريط زاد فى الكسر الموجود

(فى تطبيق أمثلة الاربع قواعد الاصلية للكسور القيراطية على كل من الكسور الاعتيادية والاعشارية)

(فى جمع الكسور القيراطية)

لاجل جمع جملة كسور قيراطية على بعضها مصحوبة بأعداد صحيحة أولم تصحب نضع الكسور المتحدة الجنس تحت بعضها والاعداد الصحيحة ان وجدت تحت بعضها بحيث تكون الاسهم المنفردة ان وجدت تحت بعضها وكسور القيراط تحت بعضها وكسور

الواحد تحت بعضها والاعداد الصحيحة الآحاد تحت الآحاد والعشرات أيضا تحت العشرات وهكذا ثم نرسم تحتها خطا مستقيما أفقيا ليفصلها عن حاصل الجمع ثم نبدأ بجمع الكسور الصغرى فى المنزلة فان تكامل منها واحد أو عدة آحاد من الكسور التى فوقها يضم لحاصل جمع الكسور التى فوقها وان لم يتكامل يوضع الناتج تحت نوعه فى حاصل الجمع باشارته ثم تجمع الكسور التى فوقها على هذه المثابة وهكذا الى أن تصل الى جمع كسور الواحد الصحيح فالذى يتكامل منها للآحاد الصحيحة يوضع محل الاعداد الصحيحة فى حاصل الجمع ان لم توجد أعداد صحيحة والا فيضم المتحصل على حاصل جمع الاعداد الصحيحة ان وجدت فالناتج بهذه الكيفية هو حاصل الجمع المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين

المثال الاول

سه		
٢	ع و	ص
٠	س	"
١	مهو	"
٢	مو	ص
سه ١	ى	بعم ١

المثال الثانى

سه			
١	ع	ص	٠٠٢٥
١	ے	"	٠٠٢٣
٢	و	ص	٠٢٢٦
٠	س	"	٢٥٤٠
سه ٠	ى	لم	٢٨١٥

فمن هذين المثالين يظهر انه صار وضع الكسور والاعداد على حسب رتبها كل رتبة تحت رتبتها وصار الابتداء بجمع الكسور الصغرى أولا وما تكامل منها للكسور التى فوقها ضم لجمعها وصار جمع بقية الكسور التى فوقها وضم ما تحصل منها للرتبة التى فوقها حتى ان الذى تحصل من كسور الواحد الصحيح صحيحا صار وضعه محل الاعداد الصحيحة لعدم وجودها فى المثال الاول وفى المثال الثانى ضمت إلى جمع الاعداد الصحيحة الموجودة

(تطبيق أمثلة الجمع على جمع الكسور الاعتيادية)

كيفية تطبيق جمع الكسور القيراطية على جمع الكسور الاعتيادية هو ان نحول الكسور القيراطية المفروضة الى كسور اعتيادية مكافئة لها بموجب الطرق التى

تقدمت

تقدمت كل صف على حدته ثم نجمع الكسور الاعتيادية الناتجة فحاصل جمع كسورها يكون مكافئا لحاصل جمع الكسور القيراطية المكافئة لها

وكيفية جمع الكسور الاعتيادية هو أن ننظر لمقامات الكسور الاعتيادية المفروضة فان كانت متحدة اى من نوع واحد نجمع البسوط ونقسمها على المقام المشترك ثم نقسم بسط الكسر الناتج على مقامه ان كان اكبر منه لاستخراج الاعداد الصحيحة منه وان وجد باق فى القسمة نجعله بسطا لكسر مقامه المقسوم عليه فالعدد الصحيح الناتج فى خارج القسمة والكسر هو حاصل جمع الكسور الاعتيادية المفروضة وهذا كله ان كانت مقامات الكسور متحدة فان كانت مختلفة النوع فنصيرها متحدة وكيفية اتحاد المقامات هى أن نضرب حدى كل كسر من الكسور المفروضة أى بسطه ومقامه فى حاصل ضرب مقامات الكسور الاخرى أو ننظر لمقامات الكسور المفروضة فان وجد فيها مقام مضاعف يقبل القسمة على سائر المقامات الاخرى كل على حدته نقسمه عليها ونحفظ خارج كل مقام ونضرب حدى كل كسر فى خارج قسمة المقام الاكبر على مقامه فالكسور الناتجة تكون متحدة وهى عين الكسور المفروضة ومتى اتحدت الكسور فنجمع بسوطها ونقسمها على المقام المشترك ونختصر الكسر الحادث ان أمكن ونقسم بسطه على مقامه ان كان اكبر منه لاستخراج الصحيح الموجود فيه وان بقى باق نجعله بسطا لكسر مقامه المقسوم عليه فخارج القسمة مع الكسر هو حاصل جمع الكسور المفروضة ولنمثل لذلك بجمع الكسور المكافئة للكسور القيراطية المفروضة فى المثال الاول .

س				
٢	ع	وص	=	$\frac{٥٢٢}{٥٧٦}$
٠	س	"	=	$\frac{٣٩٢}{٥٧٦}$
١	فهو	"	=	$\frac{١٢٥}{٥٧٦}$
٢	مو	ص	=	$\frac{٥٨}{٥٧٦}$
سه١	ى	لع ١	=	$\frac{١٠٩٧}{٥٧٦} = \frac{٤٢١}{٥٧٦} + ١$

فمن هذا المثال يظهر انه صار تحويل الكسور القيراطية المفروضة الى كسور اعتيادية مكافئة لها وصار جمع الكسور الاعتيادية بملاحظة ان مقامات الكسور متحدة

فتحصل ١٠٩٧/٥٧٦ وصار قسمة بسطه على مقامه فكان الخارج واحدا صحيحا والباقى ٤٢١ فجعل بسطا لكسر مقامه ٥٧٦ الذى هو المقسوم عليه وضم الكسر على الخارج الذى هو الواحد فكان هو حاصل جمع الكسور المفروضة وبمقابلته مع حاصل جمع الكسور القيراطية وجدان كسر ٤٢١/٥٧٦ يكافئه من الكسور القيراطية (١/٣ ى بم) فكان حينئذ حاصل الجمعين واحدا ويقاس عليه

واذا كانت الكسور محتوية باعداد صحيحة ففى جمعها ثلاث طرق

(الطريقة الاولى) ان تجعل الواحد للعدد الصحيح مقاما فيؤول الامر لجمع جملة كسور فتجمع بموجب ما سبق

(الثانية) أن تجمع الكسور الاعتيادية على بعضها بموجب الطريقة التى تقدمت وتضم ما تكامل منها لجمع الصحيح

(الثالثة) أن تحول كل عدد صحيح وكسر الى كسرى بضرب العدد الصحيح فى مقام الكسر واضافة البسط اليه وتجعل ما يحصل بسطا لكسر مقامه مقام الكسر الاصلى فيؤول الامر لجمع جملة كسور تجمعها بموجب الطريقة التى تقدمت ولنمثل لذلك بجمع الاعداد الصحيحة والكسور المكافئة للمثال الثانى المتقدم

	س
٢٥ + ٤٤١/٥٧٦ = ٤٩/٦٤ =	١ ح ص ٢٥
٢٣ + ١٤٩/٥٧٦ = .	١ ك " ٢٣
٢٢٦ + ٩٠/٥٧٦ = ١٥/٩٦ =	٢ وص ٢٢٦
٢٥٤٠ + ٢٩٢/٥٧٦ =	. س " ٢٥٤٠
٢٨١٥ + ٣٩٦/٥٧٦ = ١٣٢/١٩٢	. ى لم ٢٨١٥

ومن هذا المثال يظهر انه صار تحويل الكسور القيراطية الى كسور اعتيادية مكافئة لها وصار جمعها بعد اتحاد مقامات كسورها بالطريقة الثانية من الطرق الثلاثة التى تقدمت فتحصل من جمع الكسور واحد وكسر ١٣٢/١٩٢ وبضم الواحد على جمع الاعداد الصحيحة نتج حاصل الجمع وهو ١٣٢/١٩٢ + ٢٨١٥ وبمقابلته بحاصل جمع الكسور القيراطية وجدان كسر (١٣٢/١٩٢ = ى لم) والصحيح مشترك وحينئذ فالجمعان مطابقان ويقاس على ذلك ما يرد مشابها له

(تطبيق

(تطبيق أمثلة الجمع على جمع الكسور الاعشارية)

كيفية تطبيق جمع الكسور القيراطية على جمع الكسور الاعشارية هو ان نحول الكسور القيراطية المفروضة فى المثال المراد التطبيق عليه الى كسور اعشارية مكافئة لها بموجب احدى الطرق التى تقدمت ثم نجمع الكسور الاعشارية فحاصل جمعها يكون مكافئا لحاصل جمع الكسور القيراطية المكافئة لها

وكيفية جمع الكسور الاعشارية مصحوبة بأعداد صحيحة اولم تصحب هى أن نضع الكسور المتحدة الرتبة تحت بعضها بحيث تكون الاعشار تحت بعضها واعشار الاعشار كذلك ثم ينظر للارقام الاعشارية فان كانت متحدة العدد صرفنا النظر عن الشرطات ونجمع الناتج كجمع الاعداد الصحيحة و بعد ايجاد حاصل الجمع نفصل من يمينه بالعلامة الاعشارية أرقاما بقدر الارقام الاعشارية الموجودة فى احد الاعداد المطلوب جمعها وان كانت الارقام الاعشارية مختلفة فى العدد فاما ان نضع أصفارا لتسوية عدد الارقام الاعشارية على يمين الصفوف الناقصة أو لا نضعها ولكن نعتبرها موضوعة ولنمثل لذلك بجمع الكسور الاعشارية المكافئة للكسور القيراطية المفروضة فى المثالين السابقين فى الجمع

مايكافئ المثال الاول	مايكافئ المثال الثانى
٠,٩٠٦٢٤٩٩٩٩	٠٢٥ ,٧٦٥٦٢٤٩٩
٠,٥٠٦٩٤٤٤٤	٠٢٣ ,٢٥٨٦٨٠٥٦
٠,٢١٧٠١٣٨٨٨	٢٢٦ ,١٥٦٢٥٠٠٠
٠,١٠٠٦٩٤٤٤٤	٢٥٤٠ ,٥٠٦٩٤٤٤٤
٠١,٧٣٠٩٠٢٧٧٥ وهو يكافئ	٢٨١٥ ,٦٨٧٤٩٩٩٩ وهو يكافئ

سہ ی نعم ١ من القيراطى   ی لم ٢٨١٥ من القيراطى

فعلى حسب التعريف صار فى هذين المثالين وضع الكسور المتحدة الرتب تحت بعضها مع النظر لتسوية الارقام الاعشارية وصار جمعها بقطع النظر عن الشرطات باعتبار الحاصل أعدادا صحيحة وفصل أرقام من الحاصل بالعلامة الاعشارية بقدر الارقام الاعشارية الموجودة فى احد الصفوف حيث انها متساوية العدد أو بقدر اكثر ارقام اعشارية ان كان لم يحصل تسوية بأصفار فينتج حاصل جمع المثال

الاول ٢٧٧٥، ٧٣٠٩٠ ١ وهو يكافئ لحاصل جمع المثال الاول بالكسور القيراطية وينتج حاصل جمع المثال الثانى ٦٨٧٤٩٩٩٩، ٢٨١٥ وهو يكافئ أيضا لحاصل جمع المثال الثانى من جمع الكسور القيراطية

فيظهر حينئذ ان جمع الكسور القيراطية لا يخرج عن توافقه لجمع كل من الكسور الاعتيادية والاعشارية المكافئين له

(فى طرح الكسور القيراطية)

لطرح كسرين مصحوبين بأعداد صحيحة أولم يصحبا نضع المطروح تحت المطروح منه والكسور المتحدة الجنس تحت بعضها والاعداد الصحيحة ان وجدت تحت بعضها أيضا بحيث تكون الاسهم المنفردة ان وجدت تحت بعضها وكسور القيراط أيضا وهكذا كما تقدم فى الجمع ثم نبتدئ بطرح الكسور الصغرى فى المنزلة فما تبقى منها يوضع باشارته تحت الخط ثم نطرح الكسور التى فوقها من بعضها أيضا وهكذا حتى تتم العملية

واذا كانت الكسور فى المطروح منه أقل مما هو فى المطروح أولم يكن كسور فى المطروح منه مع وجود كسور فى المطروح فنستعير لكسور المطروح منه واحدا من الرتبة التى فوقها بأربعة وعشرين منها ونضم اليه الاقل ان وجد ونجرى عملية الطرح بملاحظة ان الرتبة التى استعير منها ناقصة واحدا سواء كانت كسورا أو أعدادا صحيحة فالناتج بهذه الكيفية هو باقى الطرح المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين

المثال الاول

	سه		
	٣	ىو	ـ
	٢	ـ	لم
	سه ١	ـ	ـص

المثال الثانى

	سه			
مطروح منه	٣	ـع	ـص	٩٧٦٩
مطروح	٢	ـع و	ـ	٦٩٢٥
باقى	بسه ١	ـع و	ـ	٢٨٤٣

فعلى مقتضى التعريف صار وضع المطروح تحت المطروح منه كل رتبة تحت رتبتها وابتدئ بالطرح بالكسور الصغرى منزلة ووضع باقيها تحتها وصار طرح الكسور التى بعدها فى المثال الاول من بعد ما استعير لها قيراط من كسور الواحد الصحيح حيث ان كسور القيراط فى المطروح أكثر مما هو فى المطروح منه وطرحنا الكسور التى

فوقها

فوقهامن بعد نقصها واحدامن وحدتها المستعار منها فكان باقى الطرح فى المثال الاول هو (١ سه ٢ ص —) وفى المثال الثانى استعير لكسور الواحد واحد صحيح من الاعداد الصحيحة حيث ان كسور المطروح اكثر مما هو فى المطروح منه لامكان طرحها منها وطرحنا الاعداد الصحيحة من بعد نقصها الواحد الذى استعير منها فكان باقى الطرح فى المثال الثانى (١ سه ع و ٠ ٢٨٤٣) ويقاس على هذين المثالين ماعداهما

(مطابقة أمثلة الطرح للكسور الاعتيادية)

كيفية تطبيق طرح الكسور القيراطية على طرح الكسور الاعتيادية هو أن نحوّل الكسور القيراطية المفروضة فى كل من المطروحين الى كسور اعتيادية مكافئة لها على حسب الطرق التى تقدمت كل على حدته ثم نطرح الكسور الاعتيادية الناتجة من بعضها فباقى طرح الكسور الاعتيادية يكون مكافئا لباقى طرح الكسور القيراطية المكافئة لها سواء كانت مصحوبة بأعداد صحيحة أولم تصحب

وكيفية طرح الكسور الاعتيادية هى أن ننظر لمقامات الكسور فان كانت متحدة نطرح بسط المطروح من بسط المطروح منه والباقى نجعله بسطا لكسر مقامه المقام المشترك ونختصر الكسر الحادث ان أمكن اختصاره فالناتج هو باقى الطرح المطلوب وان كانت المقامات مختلفة فنجعلها متحدة بموجب ماتقدم وبعد اتحادها نجرى عليها العملية السابقة فالذى ينتج منها هو باقى طرح الكسرين الاعتياديين المفروضين ولنمثل لذلك بطرح الكسور الاعتيادية المكافئة للكسور القيراطية المفروضة فى المثال الاول من الطرح

	قيراطى	اعتيادى يكافئه
مطروح منه	٣ سه ى و ٠	$\frac{٤٦٣}{٥٧٦}$
مطروح	٢ س لم	$\frac{٣٠٢}{٥٧٦}$
باقى	١ سه ٢ ص —	$\frac{١٦١}{٥٧٦}$

ومن هنا يظهر ان باقى طرح الكسرين الاعتياديين الذى هو $\frac{١٦١}{٥٧٦}$ مكافئ لباقى طرح الكسرين القيراطيين الذى هو (١ سه ٢ ص —)

واذا كانت الكسور الاعتيادية مصحوبة بأعداد صحيحة ففي طرحها ثلاث طرق .

(الاولى) ان نطرح الكسر من الكسر بموجب ما تقدم والصحيح من الصحيح فالناتج هو المطلوب واذا كان الكسر في المطروح منه أقل مما هو في المطروح أو لم يكن كسر في المطروح منه مع وجود كسر في المطروح فنستعير لكسور المطروح منه واحدا من الاعداد الصحيحة ثم نحول هذا الواحد الى كسر يكون مقامه مماثلا للمقام المشترك ونجمع اليه الاقل ان كان وننقص واحدا من العدد الصحيح المستعار منه ونطرح فالناتج يكون هو المطلوب

(الثانية) ان نحول كل عدد صحيح وكسر الى كسر فيؤل الامر لطرح كسرين من بعض فنطرحهما بموجب ما تقدم

(الثالثة) أن نجعل للاعداد الصحيحة الموجودة في المطروح والمطروح منه الواحد مقاما لها فيؤل الامر لطرح حاصل جمع كسرين من حاصل جمع كسرين فنجمعهما ونطرح الحواصل من بعضها بموجب ما تقدم ولنمثل لذلك بطرح الاعداد الصحيحة والكسور الاعتيادية المكافئين لما في المثال الثاني من الكسور القيراطية

قيراطي					اعتيادي		
٣ سه	ع	ه	٩٧٦٩	يكافئه	$\frac{٤٤٣}{٥٧٦}$	+	٩٧٦٩
٢	ع و	"	٦٩٢٥	يكافئه	$\frac{٥١٠}{٥٧٦}$	+	٦٩٢٥
١ سه	ع و	"	٢٨٤٣		$\frac{٥٠٩}{٥٧٦}$	+	٢٨٤٣

ومن هذا المثال يظهر أنه صار الطرح بموجب الحالة الاولى من طرق الطرح فطرحنا أولا الكسرين من بعض بعد ما استعير لكسر المطروح منه واحد من العدد الصحيح وضم اليه من بعد ما حول الى كسر لفظي مقامه عدد ٥٧٦ المقام المشترك وصار طرح الاعداد الصحيحة من بعضها بملاحظة ان آحاد المطروح ناقصة واحدا فكان الباقي من الكسور هو $\frac{٥٠٩}{٥٧٦}$ وهو مكافئ لباقي طرح الكسور القيراطية الذي هو ($\overset{\text{سه}}{١}$ ع و ") والباقي من الاعداد الصحيحة هو عدد ٢٨٤٣ وهو مساو أيضا للباقي طرح الاعداد الصحيحة في الكسور القيراطية ويقاس على هذين المثالين في الطرح ماعداهما

مطابقة

(مطابقة أمثلة الطرح لطرح الكسور الاعشارية)

كيفية تطبيق طرح الكسور القيراطية على طرح الكسور الاعشارية هى أن نحول الكسور القيراطية الى كسور اعشارية مكافئة لها بموجب الطرق التى تقدمت كل على حدته ثم نطرح الكسور الاعشارية الناتجة من بعضها فباقى طرحها يكون مكافئا لباقى طرح الكسور القيراطية المكافئة لها سواء كانت مصحوبة بأعداد صحيحة أولم تصحب وكيفية طرح الكسور الاعشارية هى أن نضع المطروح تحت المطروح منه بحيث تكون الاعشار تحت الاعشار وأعشار الاعشار أيضا تحت بعضها ثم ننظر للارقام الاعشارية ان كانت متساوية فى عدد الارقام نصرف النظر عن الشرط ونطرح كما فى الاعداد الصحيحة وبعد ايجاد باقى الطرح نقطع منه بالعلامة الاعشارية أرقاما اعشارية بقدر الارقام الاعشارية الموجودة فى المطروح أو المطروح منه وان كانت الارقام الاعشارية غير متحدة العدد نضع أصفار الاتحاد الارقام الاعشارية فى العدد ثم نطرح بموجب الطريقة الاولى

ولنمثل لذلك بطرح الاعداد الصحيحة والكسور الاعشارية المكافئين لما فى المثال الثانى من طرح الكسور القيراطية

قيراطية		أعشارية
٩٧٦٩ ٥ ع ٣ س	يكافئه	٩٧٦٩,٧٦٩٠٩٧٢١
٦٩٢٥ و ٢ ع ٢	يكافئه	٦٩٢٥,٧٨٥٤١٦٦٦
٢٨٤٣ و ع ١ س		٢٨٤٣,٨٨٣٦٨٠٥٥

فعلى حسب التعريف صار فى هذا المثال وضع الاعداد الاعشارية المتحدة الرتب تحت بعضها وصار طرحها بعد قطع النظر عن الشرط فى المطروح والمطروح منه وفصل من الباقى أرقام بالعلامة الاعشارية بقدر الارقام الاعشارية الموجودة فى المطروح أو المطروح منه فينتج باقى الطرح الذى هو ٢٨٤٣,٨٨٣٦٨٠٥٥ فهو يكافئ لباقى طرح الكسور القيراطية والاعداد الصحيحة اللذين هما (١ س ع و ٢٨٤٣) ويقاس على هذا المثال ماعداه

(فى ضرب الكسور القيراطية)

المعلوم من ضرب الاعداد الصحيحة أن الضرب هو تكرار المضروب بقدر مايوجد فى المضروب فيه من الآحاد مثلا لو ضربنا ١ × ١ كان حاصل الضرب واحدا

ولو ضربنا الواحد فى نصف الواحد أو ثلثه أو ربعه أو سدسه الخ كان الحاصل نصف الحاصل الاول أو ثلثه أو ربعه أو سدسه الخ لانه اذا صغر أو كبر أحد المضروبين تبعه حاصل الضرب فى الصغر والكبر

ولو صغرنا كلا من المضروبين لصغر حاصل الضرب بقدر حاصل ضرب تصغير المضروب فى تصغير المضروب فيه مثلا لو ضربنا واحدا فى واحد كان الحاصل واحدا ولو ضربنا المضروب فى نصف المضروب فيه كان الحاصل نصف الحاصل الاول أى نصف ولو ضربنا نصف المضروب فى نصف المضروب فيه كان الحاصل نصف الحاصل الثانى أى ربعا وحينئذ يكون ضرب الكسور القيراطية على حالتين وهما ضرب عدد صحيح فى كسر وضرب كسر فى كسر ومن تطبيق الحالتين على بعضهما يحدث حالة أخرى وهى ضرب عدد صحيح وكسر فى عدد صحيح وكسر أعنى ان أحوال الضرب ثلاثة الحالة الاولى ضرب عدد صحيح فى كسر الثانية ضرب كسر فى كسر الثالثة ضرب عدد صحيح وكسر فى عدد صحيح وكسر

(الحالة الاولى)

لضرب عدد صحيح فى كسر يلزم تكرار المضروب فيه الذى هو الكسر بقدر آحاد المضروب الذى هو العدد الصحيح ويقسم الحاصل على مقدار الواحد الصحيح من الكسر أو يؤخذ نسبة الكسر الذى هو المضروب فيه للواحد الصحيح من المضروب الذى هو العدد الصحيح فالناتج هو حاصل الضرب ولنمثل لذلك فنقول

مثلا اذا كان المطلوب ضرب ١٥ × ـــ فعلى حسب القاعدة يلزم تكرار المضروب فيه الذى هو النصف بقدر آحاد المضروب الذى هو ١٥ أى نكرر النصف خمسة عشر مرة فيكون الحاصل خمسة عشر نصفا وبقسمة الحاصل المذكور على اثنين مقدار الواحد الصحيح من النصف يحدث سبعة ونصف وهو حاصل الضرب المطلوب

ولو أخذنا نسبة الكسر للواحد الصحيح من المضروب لنتج ذلك أيضا لان نسبة الكسر المفروض للواحد الصحيح نصف وبأخذ النسبة من المضروب الذى هو ١٥ يحدث سبعة ونصف لان نصف الخمسة عشر سبعة ونصف وهو الحاصل الاول بعينه

مثال

مثال آخر اذا كان المطلوب ضرب (٦٢٤ × ىلو) فعلى حسب التعريف يكرر الثلث بقدر آحاد عدد ٦٢٤ فيكون ٦٢٤ ثلثا وبقسمة هذا الحاصل على ثلاثة التى هى مقدار الواحد من الثلث يحدث ٢٠٨ وهو حاصل ضرب عدد ٦٢٤ × ىلو ولو أخذنا بالنسبة لكان المطلوب أخذ ثلث عدد ٦٢٤ وبأخذ ثلث عدد ٦٢٤ الذى هو المضروب يحدث ٢٠٨ وهو حاصل الضرب بعينه

مثال آخر اذا كان المطلوب ضرب (١٢٤٦ × ـع و) فعلى حسب التعريف تكرر كسر (ـع و) بقدر عدد ١٢٤٦ فتكرر أولا النصف ثم الربع ثم الثمن فمن تكرار النصف بقدر عدد ١٢٤٦ يحدث ١٢٤٦ نصفا وبقسمته على اثنين التى هى مقدار الواحد من الانصاف يحدث ٦٢٣ وهو حاصل ضرب ١٢٤٦ فى نصف وكذا حاصل ضرب الربع فى عدد ١٢٤٦ هو (س ٣١١) وأيضا حاصل ضرب الثمن فى ١٢٤٦ هو (ـع ١٥٠) وبجمع هذه الحواصل يحدث (ـے ١٠٨٥) وهو حاصل ضرب ١٢٤٦ فى (ـع و) وبالنسبة يؤخذ نصف عدد ١٢٤٦ ثم ربعه ثم ثمنه وتجمع الحواصل فيكون هو المطلوب فنصف عدد ١٢٤٦ هو ٦٢٣ وربعه هو س ٣١١ وثمنه هو ـع ١٥٠ ومجموعها هو ـے ١٠٨٥ وهو حاصل الضرب بعينه وصورة العملية هكذا

	١٢٤٦ × ـع و
نصف المضروب الذى هو ١٢٤٦	٦٢٣
ربعه	س ٣١١
ثمنه	ـع ١٥٠
	ـے ١٠٨٥

أى ان حاصل ضرب ١٢٤٦ × ـع و = ـے ١٠٨٥

وأيضا حاصل ضرب ٦٩٨ × س و = ٣٤٩ + ـے ٨٧ = ـے ٤٣٦ وصورة العملية هكذا

	٦٩٨ × س و
قيمة نصف المضروب	٣٤٩
قيمة ثمنه	ـے ٨٧
حاصل الضرب	ـے ٤٣٦

وجميع هذه الامثلة فيما اذا كان ضرب الاعداد الصحيحة فى القراريط وأما أمثلة ضرب الاعداد الصحيحة فى كسور القيراط التى هى الاسهم فهى

اذا كان المطلوب ضرب عدد ١٠ × سهـ/٣ فعلى حسب القاعدة المتقدمة آنفا تكرر الثلاثة أسهم عشر مرات فيكون الحاصل ٣٠ سهما نحوله الى قراريط أى نقسمه على أربعة وعشرين فيكون الخارج قيراطا وربعا أى ان (سهـ/٢ دم ـ) هو حاصل الضرب ولو أخذنا بالنسبة لكان ذلك أيضا لان نسبة الكسر الذى هو الثلاثة أسهم للقيراط ثمن فيؤخذ قيراط عدد عشرة ثم يؤخذ ثمنه أى ثمن القيراط فقيراط عدد ١٠ هو عشرة قراريط أى ربع وسدس وثمن العشرة قراريط قيراط و ربع قيراط وهو الحاصل أى ان حاصل ضرب ١٠ × سهـ/٣ = (سهـ/٢ دم ـ) قيراط ودانق وسهمين

مثال آخر المطلوب ضرب (٦٣٧ × سهـ/٢) فعلى حسب ماتقدم يكون الحاصل [سنة ١٢٧٤] وباستخراج العدد الصحيح والقراريط الموجودة فيه يحدث أولا من قسمته على أربعة وعشرين التى هى مقدار القيراط من الاسهم ثلاثة وخمسون قيراطا وسهمان و بقسمة القراريط على أربعة وعشرين لاستخراج الاعداد الصحيحة يكون الخارج اثنين عدد صحيح وخمسة قراريط وسهمين أى ان حاصل ضرب ٦٣٧ × سهـ/٢ هو (سهـ/٢ فهو ٢) اثنين عدد صحيح وخمسة قراريط وسهمين ولو أجرينا بالنسبة لكان ذلك أيضا

واذا كان المطلوب ضرب (٩٢٥ × ٥) فعلى حسب ماتقدم نكرر الحبة على نفسها ٩٢٥ مرة فيكون الحاصل ٩٢٥ حبة وبقسمة الحاصل المذكور على ٧٢ مقدار الواحد الصحيح من الحبات لاستخراج الاعداد الصحيحة الموجودة فيه يحدث ١٢ عددا صحيحا والباقى ٦١ حبة فنستخرج منها القراريط بقسمتها على ثلاثة التى هى مقدار القيراط الواحد من الحبات يحدث ٢٠ قيراطا والباقى حبة واحدة فحينئذ حاصل ضرب (٩٢٥ × ٥) هو اثنا عشر عددا صحيحا وعشرون قيراطا وثلث أعنى ١٢ عددا صحيحا ونصفا وثلثا وحبة

ولو أجرينا العمل بالنسبة لكان ذلك أيضا لان نسبة الحبة الى القيراط ثلث فيؤخذ قيراط عدد ٩٢٥ ثم يؤخذ ثلثه فقيراط عدد ٩٢٥ هو ٩٢٥ قيراطا وثلث ٩٢٥ قيراطا هو ٣٠٨ وثلث قيراطا وبقسمته على أربعة وعشرين مقدار الواحد الصحيح من القراريط لاستخراج الاعداد الصحيحة منه يحدث ١٢ عددا صحيحا والباقى عشرون قيراطا

قيراطا وثلث قيراط أى ان حاصل ضرب (٩٢٥ × ٥) هو اثنا عشر عددا صحيحا ونصفا وثلثا وحبة وهو الحاصل الاول بعينه

وأيضا اذا كان المطلوب ضرب (١٢٤٠ × لو) فعلى حسب ما تقدم نكرر النصف قيراط وحبة بقدر عدد ١٢٤٠ بأن نكرر النصف قيراط ثم الحبة ونحوّل الناتج من كل منهما الى أعداد صحيحة إن كان يوجد فيه عدد صحيح أو الى قراريط أيضا فمن تكرار النصف قيراط يحدث الحاصل ١٢٤٠ نصف قيراط وبعد استخراج الاعداد الصحيحة والكسور منه يحدث ٢٥ عددا صحيحا وعشرون قيراطا أى نصف وثلث وهو حاصل ضرب عدد (١٢٤٠ × لم) ومن تكرار الحبة يكون الحاصل ١٢٤٠ حبة وباستخراج الاعداد الصحيحة والكسور منه يحدث ١٧ عددا صحيحا والباقى خمسة قراريط وثلث قيراط أى ١٧ وخمسة قراريط وحبة وهو حاصل ضرب عدد ١٢٤٠ × ٥ ثم نجمع الحاصل من النصف قيراط على الحاصل من الحبة فيكون حاصل ضرب عدد (١٢٤٠ × لو) = (١٢٤٠ × لم + ١٢٤٠ × ٥) أعنى ان عدد ١٢٤٠ × لو = (س + ىلو ٢٥) + (فهو ٥ ١٧) = (فم ٥ ٤٣) فحينئذ حاصل ضرب ١٢٤٠ × لو = ٤٣ عدد صحيح وقيراط وحبه

ولو أجرينا العمل بالنسبة لنتج ذلك أيضا لان نسبة النصف قيراط وحبة الى القيراط نصف وثلث فيؤخذ قيراط عدد ١٢٤٠ فينتج ١٢٤٠ قيراطا ثم يؤخذ نصفه ثم ثلثه فيكون نصفه ٦٢٠ قيراطا وثلثه (ىلو ٤١٣) قيراطا وبجمعها يحدث (ىلو ١٠٣٣) قيراطا وهو الحاصل وباستخراج الاعداد الصحيحة والكسور يحدث (فهو ٥ ٤٣) وهو الحاصل الاول بعينه وصورة العملية هكذا

		١٢٤٠ × لو
١٢٤٠ × لم	حاصل ضرب عدد	س + ىلو ٢٥
١٢٤٠ × ٥	حاصل ضرب عدد	فهو ٥ ١٧
١٢٤٠ × لو	=	فم ٥ ٤٣

ويقاس على ما تقدم من الامثلة ما يرد مشابها لها

وهناك طريقة أخرى لضرب الاعداد الصحيحة فى الكسور وهى أن نضرب العدد المفروض فى عدد قراريط الكسر ان كان قراريط أو فى أسهمه ان كان أسهما والحاصل

يكون قراريط ان كان الكسر قراريط أو أسهما ان كان الكسر أسهما فيستخرج منه الكسور والاعداد الصحيحة ان كان فيه أعداد صحيحة فالناتج هو المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

اذا كان المطلوب ضرب (١١٥٢ × ى و) فعلى حسب الطريقة المذكورة نضرب عدد ١١٥٢ فى عدد قراريط كسر (ى و) أى نضربه فى ١٩ قيراطا فيتحصل ٢١٨٨٨ قيراطا وباستخراج الاعداد الصحيحة والكسور منه يحدث ٩١٢ وهو حاصل ضرب ١١٥٢ × ى و

واذا كان المطلوب ضرب عدد (٤٨٠ × سہ/٣ لو) فعلى حسب الطريقة المتقدمة نضرب عدد ٤٨٠ فى عدد أسهم كسر (سہ/٣ لو) أى نضربه فى ٢٣ سهما فيتحصل ١١٠٤٠ سهما وباستخراج الاعداد الصحيحة والكسور منه يحدث ١٩ عددا صحيحا وسدس وهو حاصل الضرب المطلوب

واذا اجتمعت القراريط والاسهم وأريد ضربها فى الاعداد الصحيحة نضرب أوّلا القراريط فى العدد بموجب ما تقدم ثم نضرب الاسهم فى العدد الصحيح أيضا باحدى الطرق المتقدمة ثم نجمع الحواصل الناتجة على بعضها فما نتج فهو حاصل ضرب العدد الصحيح فى الكسور المفروضة ولنمثل لذلك بمثال

لو أريد ضرب (٤٦٢٤٤ × سہ/٢ ـع ـہ) فعلى حسب التعريف يكون حاصل الضرب هو ٣٥١٦٤ عددا صحيحا وثلث وربع وثمن وصورة العملية هكذا

٤٦٢٤٤ × سہ/٢ ـع ـہ	
٢٣١٢٢	حاصل ضرب النصف فى المضروب
١١٥٦١	حاصل ضرب الربع فيه
٤٨١ ـہو + لو	حاصل ضرب الدانق والسهمين فيه
٣٥١٦٤ ـہو + لو	حاصل الضرب

والى هنا تم بحمده تعالى ضرب الاعداد الصحيحة فى الكسور

(الحالة الثانية لضرب كسر فى كسر)

لضرب كسر فى كسر نأخذ نسبة أحد الكسرين للواحد من مقدار نسبة الكسر الآخر من الواحد المنقسم الى أربعة وعشرين فالناتج هو حاصل الضرب

مثلا

مثلا الضرب (ـ × ىلو) فعلى حسب القاعدة تأخذ نسبة أحد الكسرين وهو الربع مثلا للواحد التى هى ربع من مقدار نسبة الثلث الذى هو ثمانية قراريط أعنى يؤخذ ربع الثمانية قراريط فيكون قيراطين وهو حاصل ضرب ـ × ىلو

وأيضا اذا كان المطلوب ضرب ى × ـ فيؤخذ نسبة الكسر الاول التى هى ثلثان من ١٢ قيراطا مقدار نسبة الكسر الثانى الذى هو النصف من الواحد المنقسم الى أربعة وعشرين قيراطا أى يؤخذ ثلثا عدد ١٢ قيراطا فيكون ثمانية قراريط أى ثلثا أعنى ان حاصل ضرب ى × ـ = ىلو

وأيضا اذا كان المطلوب ضرب (ـع و × ىلوو) فيؤخذ نسبة الكسر الاول التى هى نصف وربع وثمن من مقدار نسبة الآخر التى هى ١١ قيراطا فبأخذ نصفه يحدث خمسة قراريط ونصف قيراط وربعه قيراطان ونصف وربع قيراط وثمنه قيراط وربع وثمن قيراط وبجمع هذه الحواصل الجزئية على بعضها يحدث تسعة قراريط ونصف وثمن قيراط أى ثلث ونصف الثمن وثلاثة أسهم (سم٣ ىلو ىعم) وهو حاصل الضرب المطلوب وصورة العملية هكذا

ـع و × ىلوو

ىعم

سم٢ موصـ

١ قم ص

سم٣ ىلو ىعم

وهناك طريقة أخرى لذلك وهى ان نضرب مقدار قراريط الكسر الاول فى مقدار قراريط الكسر الثانى والحاصل يكون من جنس قيراط القيراط أى سهما وذلك لانك لما جعلت القراريط كأعداد صحيحة فى المضروب كبر الكسر عن أصله أربعة وعشرين مرة وأيضا المضروب فيه كبر أربعة وعشرين مرة فبالضرورة حاصل الضرب يكبر بقدر حاصل ضرب ما كبره المضروب فيما كبره المضروب فيه أى يكبر بقدر ٢٤ × ٢٤ أى خمسمائة وستة وسبعين مرة وحيث ان عدد ٥٧٦ هو مقدار الواحد من الاسهم فيكون حاصل الضرب من جنس الاسهم فيستخرج منه القراريط بقسمته على أربعة

وعشرين والباقي يكون من جنس الاسهم فنضع الخارج والباقي كل باشارته فالناتج بهذه الكيفية هو حاصل ضرب الكسرين المفروضين ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

المثال الاول اذا كان المطلوب ضرب (ــح و × ٠ٔ و) فعلى حسب هذه القاعدة نضرب مقدار قراريط كل منهما في بعض أي نضرب ٢١ × ١٥ فيكون الحاصل ٣١٥ سهما فنستخرج منه القراريط بقسمته على ٢٤ مقدار القيراط الواحد من الاسهم فيكون الخارج ثلاثة عشر قيراطا والباقي ثلاثة أسهم أي ربع وسدس وثمن وثلاثة أسهم وهو حاصل ضرب (ــح و × ٠ٔ و)

المثال الثاني اذا كان المطلوب ضرب (ى و × ىلو و) نضرب عدد ١٩ مقدار قراريط الاول في ١١ مقدار قراريط الثاني فيحدث ٢٠٩ أسهم وبعد استخراج القراريط ووضعها والباقي كل باشارته يحدث (١سهـ ىلوصـ) وهو حاصل الضرب

وهذه الامثلة فيما اذا كان الضرب قراريط في قراريط أما اذا كان الضرب قراريط في أسهم فهي في المثالين الآتيين

المثال الاول المطلوب ضرب ىلو × ٥ فعلى حسب القاعدة الاولى نأخذ نسبة الكسر الاول التي هي ثلث من مقدار نسبة الكسر الآخر التي هي ثمانية أسهم أي يؤخذ ثلث الثمانية أسهم فثلثها سهمان وثلثا سهم أي ان حاصل ضرب (ىلو × ٥ = ى ٢سهـ)

المثال الثاني اذا كان المطلوب ضرب (ــح و × ٢سهـ لم) فعلى حسب ما تقدم نأخذ نصف عدد ١٤ سهما ثم ربعه ثم ثمنه فنصفه سبعة أسهم وربعه ثلاثة أسهم ونصف سهم وثمنه سهم واحد ونصف وربع سهم ومن بعد جمع الحواصل الجزئية يحدث (ے سهـ لم) وهو حاصل ضرب (ــح و × ٢سهـ لم) وصورة العملية هكذا

ــح و ×	٢سهـ لم
٣سهـ	٠ٔ
٣	٠ٔ
ــح ١	
ے سهـ	لم

وهناك

وهناك طريقة أخرى وهى أن تضرب مقدار قراريط الكسر الاول فى نسبة الكسر الآخر للقيراط والحاصل يكون أسهما لان المضروب والمضروب فيه كبرا بقدر ٢٤ فى ٢٤ أى ان الحاصل كبر بقدر ٥٧٦ مرة وهو مقدار الواحد من الاسهم أعنى ان الحاصل يكون أسهما فيوضع باشارته ولنمثل لذلك بمثال فنقول

اذا كان المطلوب ضرب (س و × ٢ س لو) فعلى حسب التعريف نضرب عدد ١٥ الذى هو مقدار النصف والثمن فى نسبة الكسر الآخر للقيراط التى هى ثلثان وربع أعنى يؤخذ ثلثان وربع عدد ١٥ فثلثا عدد ١٥ هو عشرة وربعه ثلاثة ونصف وربع وبجمع الحواصل يحدث ثلاثة عشر ونصف وربع فعلى حسب القاعدة تكون ثلاثة عشر سهما ونصفا وربعا منه أعنى يكون حاصل ضرب س و × ٢ س لو هو نصف قيراط وسهم واحد ونصف وربع سهم (بع ١ س لم) ويقاس على هذه الامثلة ما يرد مشابها لها من ضرب القراريط فى الاسهم أما أمثلة ضرب الاسهم فى الاسهم فهى

اولا اذا كان المطلوب ضرب (لم × ه) فعلى حسب ما تقدم نأخذ نسبة النصف قيراط للواحد التى هى نصف قيراط من مقدار نسبة الآخر التى هى ثمانية أسهم أى يؤخذ نصف قيراط عدد ثمانية أسهم بأن نأخذ أولا قيراطه بموجب ما تقدم فى ضرب القراريط فى الاسهم ثم نأخذ نصفه فقيراط الثمانية أسهم ثمانية قراريط من سهم ونصف الثمانية قراريط من سهم أربعة قراريط من سهم أى سدس سهم وهو حاصل ضرب (لم × ه)

ثانيا اذا كان المطلوب ضرب ه × لو فنأخذ قيراط الحبة أى يؤخذ قيراط مقدارها الذى هو ثمانية أسهم فقيراط الثمانية أسهم ثمانية قراريط من سهم ثم يؤخذ نصف وثلث هذا القيراط فنصفه أربعة قراريط من سهم وثلثه قيراطان وحبتان من سهم وبجمع النواتج الجزئية يحدث ستة قراريط من سهم وثلثا قيراط سهم أى ربع وحبتان من سهم (سه ـ ـ ه ٠) وهو حاصل الضرب المطلوب

ثالثا اذا كان المطلوب ضرب (٢ س ه × ٣ س ه) يؤخذ قيراط أحدهما أى المضروب مثلا ويضرب الحاصل فى نسبة الثانى أى المضروب فيه للقيراط فقيراط المضروب الذى هو (٢ س ه) هو ربع وسدس من سهم ثم نأخذ ثلثى وثمن هذا

القيراط فثلثاه ربع وحبتان من سهم وثمنه قيراط وربع قيراط من السهم

وبجمع الحواصل المذكورة يحدث (سهم ...) وهو حاصل الضرب المطلوب
وهناك طريقة أخرى لذلك وهى أن نضرب نسبة أحدهما للقيراط فى نسبة الآخر له
والحاصل يكون كسورا من السهم لانك حين جعلت الاسهم كقراريط فى المضروب
كبر الكسر عن أصله ٢٤ مرة وكذلك المضروب فيه كبر أربعة وعشرين مرة فحاصل
الضرب يكبر تبعا لهما أى يكبر بقدر حاصل ضرب ٢٤ × ٢٤ فلاجل رجوعه
الى أصله نقسمه على أربعة وعشرين والخارج أيضا على أربعة وعشرين أى يؤخذ
قيراطه ثم قيراط الخارج وحيث ان حاصل الضرب من جنس القراريط وكسورها
فقيراط القراريط أسهم وقيراط الاسهم قراريط من سهم أى ان حاصل الضرب يكون
كسورا من سهم ولنمثل لهذه الطريقة فنقول
اذا كان المطلوب ضرب (ه × ه) نضرب نسبتهما للقيراط فى بعض أى نضرب
(ملو × ملو) فيكون بموجب ما تقدم فى ضرب القراريط فى القراريط حاصل
الضرب (موص) قيراطين وحبتين فعلى حسب القاعدة يكون هذا الحاصل كبيرا
عن أصله بقدر ٥٧٦ فلاجل ترجيعه الى اصله نأخذ قيراطه ثم قيراط الحاصل أيضا
أى ان حاصل الضرب يكون من جنس كسور قيراط القيراط أى من كسور السهم
فقيراط كبر (موص) هو (ى ٢ سهم) وقيراط (ى ٢ سهم) هو (موه ٠ سهم) أى ان حاصل
ضرب (ه × ه = موض ٠ سهم)

وأيضا اذا كان المطلوب ضرب (لم × ٤ سهم س) نضرب نسبتهما للقيراط فى بعض أى
نضرب (س × مهو) فيكون بموجب ما تقدم حاصل ضربهما هو (مو لم) فنأخذ
قيراطه فيكون (س ٢ سهم) ثم نأخذ قيراط هذا القيراط فيكون (مولم ٠ سهم) وهو
حاصل الضرب المطلوب ويقاس على ذلك ما عداه
واذا اجتمعت القراريط والاسهم وأريد ضربهما فى قراريط وأسهم فنضرب القراريط
فى القراريط ثم أسهم المضروب فى قراريط المضروب فيه ثم أسهم المضروب فيه
فى

فى قراريط المضروب ثم الاسهم فى الاسهم وذلك جميعه بموجب ما تقدم فى طرقه ولنمثل لذلك بمثال فنقول

اذا كان المطلوب ضرب (ع لم × ملوص) فنضرب القراريط فى بعضها فيحصل من ضربها (ح) ثم نضرب أسهم المضروب فى قراريط المضروب فيه فيحصل (م) ثم نضرب أسهم المضروب فيه فى قراريط المضروب فيحصل (لم) ثم نضرب الاسهم فى الاسهم فيحصل من ضربها (ملو.) ثم نجمع هذه الحواصل الجزئية فيحصل (ملو. ح ص) ربع وحبتان وثلث سهم وهو حاصل الضرب المطلوب

ولو ضربنا مقدار قراريط المضروب فى مقدار قراريط المضروب فيه ونسبة أسهم المضروب فى مقدار قراريط المضروب فيه ونسبة أسهم المضروب فيه فى مقدار قراريط المضروب ونسبة أسهم المضروب فى نسبة أسهم المضروب فيه على حسب ما تقدم يكون الحاصل بعينه وصورة عمليتها هكذا

٣	١٨	قيراطا
ى	٨	قراريط
	١٤٤	سهما
	١٢	ثلثا عدد ١٨
	٤	نصف عدد ٨
ملو		نصف الثلثين
ملو	١٦٠.	سهما

فنستخرج منه القراريط بقسمته على أربعة وعشرين فيكون الخارج ستة قراريط والباقى ستة عشر سهما وثلثا أى ربعا وحبتين وثلث سهم وهو حاصل الضرب الاول بعينه

(الحالة الثالثة)

لضرب عدد صحيح وكسور فى عدد صحيح وكسور نضرب الاعداد الصحيحة فى بعضها ثم نضرب كسور المضروب فى صحيح المضروب فيه ثم كسور المضروب فيه فى صحيح المضروب ثم الكسور فى الكسور وذلك جميعه بموجب ما تقدم فى طرقه ثم نجمع الحواصل الجزئية فالناتج هو حاصل الضرب المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

الاول اذا كان المطلوب ضرب (ـع ٢٤٦ × ملو ٢٤) نضرب الاعداد الصحيحة فى بعضها أى نضرب ٢٤٦ × ٢٤ فيتحصل ٥٩٠٤ ثم نضرب كسور المضروب التى هى (ـع) فى صحيح المضروب فيه الذى هو ٢٤ فيتحصل ١٨ ثم نضرب كسور المضروب فيه التى هى (ملو) فى صحيح المضروب الذى هو ٢٤٦ فيتحصل ٨٢ ثم نضرب الكسور فى بعضها أى نضرب كسور المضروب التى هى (ـع) فى كسور المضروب فيه التى هى (ملو) فيتحصل (ـے) ويجمع الحواصل الجزئية يكون حاصل الجمع الذى هو (ـے ٦٠٠٤) هو حاصل الضرب المطلوب وصورة العملية هكذا

ـع	٢٤٦	مضروب
ملو	٢٤	مضروب فيه
	٥٩٠٤	حاصل ضرب ٢٤٦ × ٢٤
	١٨	حاصل ضرب ـع × ٢٤
	٨٢	حاصل ضرب ملو × ٢٤٦
ـے	٠٠	حاصل ضرب ـع × ملو
ـے	٦٠٠٤	حاصل الضرب المطلوب

الثانى اذا كان المطلوب ضرب (٠ ـسـ ملو ـ ١٢٢٥ × ٢ ـسـ ـے ـ ٢٢) نضربهما فى بعض بموجب ما تقدم وصورة العملية هكذا

	٠ ـسـ	ملو	ـ	١٢٢٥	
	٢	ـے	ـ	٢٢	
	ـسـ			٢٦٩٥٠	حاصل ضرب ١٢٢٥ × ٢٢
	٠	ملو		٠٠٠٠٧	حاصل ضرب ملو × ٢٢
	٠	و	ـصـ	٠٠٠٠٠	حاصل ضرب ـ × ٢٢
	٠	ـے		٣٠٦	حاصل ضرب ـے × ١٢٢٥
	٢	ـع	ـ	٠١٢	حاصل ضرب ٢ ـسـ ـ × ١٢٢٥
فم	٣	مو		٠٠٠	حاصل ضرب ملو × ٢ ـسـ ـے ـ
فم	١ ـسـ	ملو + ـے		٢٧٢٧٦ ٠	

فحينئذ

فحينئذ يكون حاصل ضرب (ملو ١٢٢٥ × سه ٢٢٠٠) هو
(م سه ملو + ٢٧٢٧٦)
ويقاس على ما تقدم من القواعد وأمثلتها ما يرد مشابها لها والى هنا تم بحمده تعالى
ضرب الكسور القيراطية

(مطابقة بعض أمثلة الضرب بضرب الكسور الاعتيادية)

مطابقة ضرب الكسور القيراطية بضرب الكسور الاعتيادية هو أن نحول الكسور
القيراطية الموجودة فى كل من المضروب والمضروب فيه الى كسور اعتيادية مكافئة
لها بموجب ما تقدم كل على حدته ثم نضرب الكسور الاعتيادية الناتجة فى بعضها
فحاصل الضرب يكون مكافئا لحاصل ضرب الكسور القيراطية المكافئة لها
وكيفية ضرب كسرين أو عدة كسور اعتيادية هى أن نضرب بسوط الكسور
المفروضة فى بعضها ومقاماتها فى بعضها وحاصل ضرب البسوط نجعله بسط الكسر
مقامه حاصل ضرب المقامات فالكسر الحادث يكون هو حاصل ضرب الكسور
المفروضة ولنمثل لذلك بضرب الكسور الاعتيادية المكافئة للمثال الثالث من الحالة
الثانية من ضرب الكسور القيراطية

اعتيادى	قيراطى
$\frac{٢١}{٢٤} \times \frac{١١}{٢٤} = \frac{٢١ \times ١١}{٢٤ \times ٢٤} = \frac{٢٣١}{٥٧٦}$	ع و × ملو و = (سه ملو نم)

ومن ذلك يظهر ان حاصل ضرب الكسرين الاعتياديين الذى هو $\frac{٢٣١}{٥٧٦}$ يكافئه من
الكسور القيراطية (سه ملو نم) الذى هو حاصل ضرب الكسرين فى الكسور
القيراطية
ولأجل ضرب عدد صحيح فى كسر اعتيادى أو عكسه نضرب بسط الكسر فى العدد
الصحيح ونضع الحاصل على مقام الكسر ولنمثل لذلك بضرب الكسر الاعتيادى فى
العدد الصحيح المكافئ لما فى المثال الثالث من الحالة الاولى من ضرب الكسور القيراطية

اعتيادى	قيراطى
$\frac{٢١}{٢٤} \times ١٢٤٦ = \frac{٢١ \times ١٢٤٦}{٢٤} = \frac{٢٦١٦٦}{٢٤}$	١٢٤٦ × ع و = (١٠٨٥ ح) الذى
$\frac{١}{٤}$ ١٠٩٠ حاصل الضرب	بجمعه (١٠٩٠ ح) حاصل الضرب

واذا كانت الكسور مصحوبة بأعداد صحيحة فلها طريقتان

الاولى أن نحول كل عدد صحيح وكسر الى عدد كسرى فيئول الامر لضرب كسرين نضربهما بموجب ما تقدم

(الثانية) أن نضرب العدد الصحيح فى العدد الصحيح ثم كسور المضروب فى صحيح المضروب فيه ثم كسور المضروب فيه فى صحيح المضروب ثم كسور المضروب فى كسور المضروب فيه ثم يجمع فالناتج هو المطلوب ولنمثل لذلك بضرب مطابقة ما فى المثال الاول من الحالة الثالثة من ضرب الكسور القيراطية

قيراطى	اعتيادى
٢٤٦ ج	$٢٤٦\frac{٣}{٤} \times ٢٤\frac{١}{٣} = \frac{٢٤٦ \times ٤ + ٣}{٤} \times \frac{٢٤ \times ٣ + ١}{٣}$
٢٤ ملو	$= \frac{٩٨٧}{٤} \times \frac{٧٣}{٣} = ٦٠٠٤\frac{١}{٤}$
٦٠٠٤ ح	

فعلى حسب القاعدة الاولى صار تحويل كل عدد صحيح وكسر الى عدد كسرى بموجب ما تقدم فآل الامر لضرب كسرين فى بعض وهما $\frac{٩٨٧}{٤} \times \frac{٧٣}{٣}$ فيضرب بسوطهما وقسمة الحاصل على حاصل ضرب مقاماتهما يحدث كسر $\frac{٧٢٠٥١}{١٢}$ وبقسمة بسطه على مقامه يحدث $٦٠٠٤\frac{١}{٤}$ وهو الحاصل وهو مكافئ لحاصل الضرب فى الكسور القيراطية

فما تقدم جميعه يظهر أن ضرب الكسور القيراطية لا يخرج عن توافقه لضرب الكسور الاعتيادية

(مطابقة بعض أمثلة الضرب بضرب الكسور الاعشارية)

لذلك نحول الكسور القيراطية الموجودة فى كل من المضروبين الى كسور أعشارية فيئول الامر لضرب كسرين اعشاريين فنضربهما والحاصل يكون مكافئا لحاصل ضرب الكسور القيراطية المكافئة لها

وكيفية ضرب الكسور الاعشارية سواء كانت مصحوبة بأعداد صحيحة أو لم تصحب هى ان نضع المضروب فيه تحت المضروب ثم نقطع النظر عن الشرط ونضرب ما آل اليه المضروب فيما آل اليه المضروب فيه كضرب الاعداد الصحيحة وبعد ايجاد حاصل الضرب نفصل من يمينه بالعلامة الاعشارية أرقاما بقدر عدد الارقام الاعشارية الموجودة

الموجودة فى كل من المضروبين وان كانت أرقام حاصل الضرب ليست كافية لعدد الارقام الاعشارية الموجودة فى كل من المضروبين نضع على يسار الحاصل أصفارا ليكمل بذلك ما نقص من أرقام ذلك الحاصل ولنمثل لذلك بضرب ما يكافئ المثال الاول من الحالة الثالثة من ضرب الكسور القيراطية

٢٤،٣٣٣٣٣٣٣٣
٢٤٦،٧٥٠٠٠٠٠٠

١٢١٦٦٦٦٦٦٦٥
١٧٠٣٣٣٣٣٣٣١
١٤٥٩٩٩٩٩٩٩٨
٩٧٣٣٣٣٣٣٣٢
٤٨٦٦٦٦٦٦٦٦

٦٠٠٤،٢٤٩٩٩٩١٧٧٥ وهذا كناية عن
٦٠٠٤،٢٥

فعلى حسب ما تقدم صار تحويل الكسور القيراطية الى كسور اعشارية مكافئة لها وأجريت عملية الضرب وفصل من الحاصل بالعلامة أرقام اعشارية بقدر الارقام الاعشارية الموجودة فى كل من المضروبين فينتج حاصل الضرب ٦٠٠٤،٢٤٩٩٩٩١٧٧٥ فالكسور الاعشارية عبارة عن ٢٥ر٠ لان الفرق جزء واحد من مليون تقريبا فعلم ان حاصل الضرب مكافئ لحاصل ضرب الكسور القيراطية الذى هو (٦٠٠٤ ٦) ويقاس على ذلك

ولعدم الجبر انه اذا كان احد المضروبين أو الاثنين معا كسورا دورية فيلزم ان نحول الكسور الدورية الى كسور اعتيادية بموجب ما تقدم فيؤل الامر لضرب كسور اعتيادية تضرب بها بموجب ما تقدم فيكون الحاصل مكافئا لحاصل الكسور القيراطية بدون جبر

ومن ذلك يظهر ان ضرب الكسور الاعشارية لا يخرج عن توافقه لضرب الكسور القيراطية والى هنا تم بحمده تعالى وحسن توفيقه مطابقة ضرب الكسور القيراطية لكل من الكسور الاعشارية والاعتيادية

(فى قسمة الكسور القيراطية)

يعلم من قسمة الاعداد الصحيحة ان القسمة هى معرفة ما فى المقسوم من أمثال المقسوم عليه أو هى تقسيم المقسوم الى اجزاء متساوية عدتها بقدر المقسوم عليه مثلا لو قسمنا ٨ ÷ ١ كان الخارج ثمانية ولو قسمت الثمانية على نصف الواحد أو ثلثه أو ربعه الخ كان الخارج ضعف الخارج الاول أو ثلاثة أمثاله أو أربعة أمثاله الخ لانه اذا صغر المقسوم عليه مع بقاء المقسوم فخارج القسمة يكبر واذا قسمت ١ ÷ ١ كان الخارج واحدا ولو قسمت نصف المقسوم الاخير أو ثلثه أو ربعه أو سدسه الخ على المقسوم عليه صغر خارج القسمة تبعا للمقسوم واذا قسمت نصف المقسوم أو ثلثه أو ربعه الخ على نصف المقسوم عليه أو ثلثه أو ربعه الخ لكان خارج القسمة يصغر بقدر ما صغر المقسوم و يكبر بقدر ما صغر المقسوم عليه ومن ذلك يظهر ان القسمة على الكسر تضعيف والعكس تبعيض وسيظهر لك ذلك بعد معرفة الاحوال الاربعة الآتية وهى

الاولى قسمة عدد صحيح على كسر الثانية عكس الاولى الثالثة قسمة كسر على كسر الرابعة قسمة عدد صحيح وكسر على عدد صحيح وكسر

(الحالة الاولى)

لقسمة عدد صحيح على كسر ينظر فى المقسوم عليه الذى هو الكسر فاذا كان يمكن حصره فى الواحد الصحيح بالضبط نأخذ عدد الانحصار المذكور ونضربه فى المقسوم فحاصل الضرب يكون هو خارج القسمة المطلوب وان كان المقسوم عليه لا يمكن حصره بالضبط فنأخذ عدد انحصاره التقريبى ونضربه فى المقسوم ونضع الحاصل فى الخارج ثم نضربه فى المقسوم عليه ونطرح الحاصل من المقسوم بتمامه ثم نضرب عدد انحصار الكسر أيضا فى الباقى ونضع الحاصل تحت الخارج الاول ونجرى عليه مثل ما تقدم وهكذا نجرى هذه العملية فى كل باق حتى تنتهى القسمة ثم نجمع الخارج فالناتج هو خارج القسمة المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

المثال الاول اذا كان المطلوب قسمة (٩٤٦٨ ÷ ـع) فعلى حسب القاعدة المذكورة آنفا صار البحث عن عدد انحصار الكسر الذى هو (ـع) فى الواحد الصحيح فوجد منحصرا

منحصرا فيه مرة وثلثا وبضربه فى المقسوم الذى هو ٩٤٦٨ يحدث ١٢٦٢٤ فيكون هو خارج قسمة (٩٤٦٨ ÷ ـع) وصورة العملية هكذا .

مقسوم	٩٤٦٨	ـع	مقسوم عليه
	٩٤٦٨	١٢٦٢٤	خارج القسمة
	٠٠٠٠		

المثال الثانى اذا كان المطلوب قسمة (٢٤٩٥ ÷ صـ) فعلى حسب ما تقدم نجد أن كسر (صـ) محصور فى الواحد الصحيح ستا وثلاثين مرة فنضربه فى المقسوم والناتج الذى هو ٨٩٨٢٠ يكون هو خارج القسمة المطلوب وصورة العملية هكذا

مقسوم	٢٤٩٥	صـ	مقسوم عليه	٢٤٩٥	المقسوم يضرب
	٢٤٩٥	٨٩٨٢٠	خارج القسمة	٣٦ ×	عدد الانحصار
	٠٠٠٠			٨٩٨٢٠	خارج القسمة

وهناك طريقة أخرى لذلك وهى ان نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى أربعة وعشرين ان كان المقسوم عليه قراريط أو فى خمسمائة وستة وسبعين ان كان أسهما أو قراريط مع اسهم أو فى أى عدد كان بحيث يكون حاصل ضرب المقسوم عليه فى العدد الذى يضرب فيه عددا صحيحا ومن ذلك لا يتغير الخارج فيؤل الامر الى قسمة عدد صحيح على آخر فنجرى عملية القسمة واذا بقى باق نحوله الى قراريط ونقسم واذا فضل باق من ذلك يحول الى أسهم وهكذا وكل خارج يكون بحسب مقسومه والخارج منهما يكون هو خارج القسمة المطلوب ولنمثل لذلك بأمثلة فنقول

المثال الاول اذا كا المطلوب قسمة (٢٦٣٢ ÷ ـعو) فعلى حسب القاعدة نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى ٢٤ لجعل المقسوم عليه عددا صحيحا فيصير المقسوم ٦٣١٦٨ والمقسوم عليه ٢١ وباجراء عملية القسمة عليهما يحدث ٣٠٠٨ وهو خارج القسمة المطلوب وصورة العمليه هكذا

٢٦٣٢ × ٢٤ ÷ ـعو × ٢٤ ٢١

٦٣١٦٨	٢١	
٠٠١٦٨	٣٠٠٨	خارج القسمة
٠٠٠٠٠		

المثال الثانى اذا كان المطلوب قسمة (١١٤ ÷ ٣ سه ص) فنضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى ٥٧٦ لاجل جعل المقسوم عليه عددا صحيحا من دون تغيير الخارج ونجرى عملية القسمة فيكون الخارج ٣٤٥٦ وصورة العملية هكذا

١١٤ × ٥٧٦ ÷ ٣ سه ص × ٥٧٦ او

٦٥٦٦٤	١٩	
٠٨٦	٣٤٥٦	خارج القسمة المطلوب
٠١٠٦		
٠٠١١٤		
٠٠٠٠٠		

أعنى ان خارج قسمة ١١٤ ÷ ٣ سه ص = ٣٤٥٦

المثال الثالث اذا كان المطلوب قسمة (٢٢٢٣ ÷ س ٢ سه س وص) نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى ٥٧٦ × ٢ لاجل حذف الكسور الموجودة ثم نجرى عملية القسمة فيكون الخارج ٣٤٥٦ وصورة العملية هكذا

٢٢٢٣ × ٥٧٦ × ٢ ÷ س ٢ سه س وص × ٥٧٦ × ٢ او

٢٥٦٠٨٩٦	٧٤١	
٠٣٣٧٨	٣٤٥٦	الخارج
٠٤١٤٩		
٠٤٤٤٦		
٠٠٠٠		

فحينئذ يكون خارج قسمة (٢٢٢٣ ÷ س ٢ سه س وص) هو ٣٤٥٦ ويقاس على ذلك ما يرد مشابها له

(الحالة الثانية)

لقسمة كسر على عدد صحيح ينظر فى الكسر المفروض ان كان قراريط فقط أو اسهما فقط يقسم عددها على المقسوم عليه ان كان اكبر منه والخارج يكون فى هذه الحالة من

جنس

جنس المقسوم دائما واذا كان أصغر منه يحول الى أسهم ان كانت الكسور الموجودة قراريط أو الى قراريط من سهم ان كانت الكسور الموجودة اسهما ثم يقسم على المقسوم عليه الاصلى والخارج يكون من جنس المقسوم وهكذا كلما بقى باق يحول الى الكسور التى دونه وكل خارج يكون من جنس مقسومة ولنمثل ذلك بأمثلة

المثال الاول اذا كان المطلوب قسمة (ملو ÷ ٤) فنقسم عدد قراريط الكسر التى هى ثمانية على أربعة فيكون الخارج قيراطين (مو) وهو المطلوب

(المثال الثانى) اذا كان المطلوب قسمة سهـ ١ لو ÷ ٧ فيقسم عدد ٢١ الذى هى مقدار أسهم كسر (سهـ ١ لو) على ٧ فيكون الخارج (سهـ ٣) ثلاثة أسهم

(المثال الثالث) اذا كان المطلوب قسمة (ى و ÷ ٨) فنقسم عدد قراريط الكسر التى هى ١٩ على ٨ فيكون الخارج قيراطين والباقى ثلاثة قراريط فيجرى تحويله الى أسهم وذلك بضربه فى ٢٤ فيحدث ٧٢ سهما وبقسمته على ٨ يحدث ٩ أسهم أى ان خارج قسمة (ى و ÷ ٨ = سهـ ١ مو ه)

(المثال الرابع) المطلوب قسمة (سهـ ٣ صـ ÷ ٦) فنقسم عدد أسهم الكسر التى هى ١٩ على ٦ فيكون الخارج ثلاثة اسهم والباقى هو سهم واحد فيحوّل الى قراريط من سهم وذلك بضربه فى ٢٤ فيحصل ٢٤ قيراطا من سهم فنقسمه على ستة فيحدث أربعة قراريط من سهم أعنى ان خارج قسمة (سهـ ٣ صـ ÷ ٦) هو ثلاثة اسهم وسدس سهم ويقاس على ذلك غيره

واذا كانت الكسور المفروضة مركبة من قراريط واسهم أو غير ذلك نحولها الى آحادها الصغرى أى نحوّل القراريط الموجودة الى اسهم ونضيف الى الحاصل مقدار الاسهم الموجودة ونحوّل الاسهم الى قراريط منها ان وجدت ونضيف الى الحاصل الموجود منها وهكذا ونجرى على الحاصل عملية القسمة كما تقدم فالناتج هو المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

(المثال الاوّل) اذا كان المطلوب قسمة (سهـ ٣ ى صـ ÷ ١٥) فعلى حسب القاعدة نحوّل القراريط الموجودة الى اسهم ونضيف الى الحاصل الاسهم الموجودة أعنى أنه يحوّل عدد

قراريط الكسر التى هى ١٦ قيراطا الى اسهم بموجب ما تقدم فيكون ١٦ قيراطا
يساوى ٣٨٤ سهما وباضافة الاسهم الموجودة عليه يحدث ٣٩٥ سهما ثم نقسم هذا
الناتج على ١٥ فيكون الخارج ٢٦ سهما والباقى ٥ أسهم فيجرى تحويلها الى قراريط
من سهم فيحدث ١٢٠ وبقسمته على المقسوم عليه بعينه يحدث ثمانية قراريط من
سهم أى ان خارج قسمة (سه ٣ ى ٥ ÷ ١٥) يساوى ستة وعشرين سهما وثلث سهم أى
(ملو سه ٢ دم) وهو المطلوب وصورة العملية هكذا

٣ سه ى ٥ ÷ ١٥ = ١٦ × ٢٤ سه + ١١ سه ÷ ١٥ او

٣٩٥	١٥	
٩٥	٢٦ سهما =	٢ سه دم
باقى ٥		
× ٢٤		
١٢٠	١٥	
٠٠٠	٨ قراريط من سهم = ملو ٠	ملو سه ٢ دم

(المثال الثانى) اذا كان المطلوب قسمة (ع سه ٣ س و ÷ ١٢٠) نحول الكسر الى
آحاده الصغرى ونجرى عليه عملية القسمة كما تقدم وصورة العملية هكذا

ع ٣ سه س و × ٥٧٦ × ٢٤ ÷ ١٢٠ او

قيراط من سهم ٨٧٣٠	١٢٠	
الباقى ٩٠	٧٢ قيراطا من سهم اى	٣ سه
يضرب فى ٢٤		
سهم السهم ٢١٦٠	١٢٠	
٠٠٠٠	١٨ من سهم السهم اى	٢ سه ص ٠

فحينئذ خارج قسمة (ع ٣ سه س و ÷ ١٢٠) = (٢ سه ص ٣ سه) اعنى ثلاثة اسهم
وحبتين وسهمين من سهم السهم ويقاس على هذه الامثلة ما يرد مشابها لها
(الحالة

(الحالة الثالثة)

لقسمة كسر على كسر ينظر فى المقسوم عليه ان كان يمكن حصره فى الواحد الصحيح نأخذ عدد انحصاره فيه ونضربه فى المقسوم والحاصل يكون هو خارج القسمة المطلوب بحيث لو ضربته فى المقسوم عليه لكان الحاصل مساويا للمقسوم وان كان المقسوم عليه لا يمكن حصره بالضبط فنأخذ عدد انحصاره التقريبى ونضربه فى المقسوم ونضع الحاصل فى الخارج ونضربه فى المقسوم عليه ونطرح الحاصل من المقسوم ثم نضرب عدد الانحصار أيضا فى الباقى بعد ذلك ونجرى عليه مثل ما تقدم ثم نجمع الخوارج فالناتج هو المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

(المثال الاول) اذا كان المطلوب قسمة (ع و ÷ لو) فعلى حسب القاعدة نضرب عدد ٣ الذى هو عدد انحصار المقسوم عليه فى الواحد فى المقسوم فيحصل (س و ٢) وهو الخارج المطلوب لانك لو ضربته فى المقسوم عليه الذى هو الثلث لنتج المقسوم

(المثال الثانى) اذا كان المطلوب قسمة (س ى ص ÷ س ص) فعلى حسب ما تقدم نضرب عدد ٣٢ الذى هو عدد انحصار كسر (س ص) فى الواحد فى المقسوم الذى هو (س ى ص) فيحصل (ى ١١) فيكون هو خارج القسمة المطلوب

وهناك طريقة أخرى لذلك وهى ان نقسم مقدار قراريط المقسوم على مقدار قراريط المقسوم عليه ان كانا قراريط أو مقدار أسهم المقسوم على مقدار اسهم المقسوم عليه ان كانا اسهما أو قراريط مع اسهم محوّلة الى اسهم والخارج يكون عددا صحيحا اذا كان المقسوم اكبر من المقسوم عليه وان كان المقسوم أصغر من المقسوم عليه يضرب فى أربعة وعشرين ويقسم الحاصل على المقسوم عليه والناتج فى خارج القسمة يكون قراريط واذا وجد باق يحول الى الآحاد الاقل منه أى نضربه فى أربعة وعشرين ونقسم الحاصل على المقسوم والخارج يكون اسهما وهكذا كل باق يحول الى الآحاد الاقل منه ولنمثل لذلك بامثلة فنقول

(المثال الاول) اذا أريد قسمة س و ÷ هو نقسم ١٥ التى هى مقدار قراريط المقسوم على ٥ التى هى مقدار قراريط المقسوم عليه أى نقسم ١٥ ÷ ٥ فيكون الخارج ٣ عددا صحيحا وهو المطلوب

وذلك لانك لما قسمت عدد قراريط المقسوم على عدد قراريط المقسوم عليه كانك ضربت كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى اربعة وعشرين أى جعلتهما اعدادا صحيحة فآل الامر لقسمة عدد صحيح على مثله فبالضرورة يكون خارج القسمة عددا صحيحا فى حالة ما اذا كان المقسوم اكبر من المقسوم عليه

(المثال الثانى) اذا أريد قسمة (ے ÷ ع) فنقسم عدد قراريط المقسوم على عدد قراريط المقسوم عليه اى نقسم ٦ ÷ ١٨ وحيث ان المقسوم أصغر من المقسوم عليه نضربه فى أربعة وعشرين ونقسم الحاصل الذى هو ١٤٤ على المقسوم عليه الذى هو ١٨ فيكون خارج القسمة ثمانية قراريط أى ثلثا (ىلو) فحينئذ خارج قسمة (ے ÷ ع = ىلو)

(المثال الثالث) اذا أريد قسمة (ىم ÷ ه) فيقسم عدد أسهم المقسوم على عدد اسهم المقسوم عليه أى نقسم ٣٦ ÷ ٨ فيكون الخارج أربعة عددا صحيحا والباقى أربعة فنضربه فى ٢٤ ونقسم حاصل الضرب الذى هو ٩٦ على المقسوم عليه الذى هو ٨ فيكون الخارج ١٢ قيراطا أى نصفا فحينئذ يكون خارج قسمة (ىم ÷ ه = س ٤)

(المثال الرابع) اذا كان المطلوب قسمة ى ÷ ٢ سم ص فنقسم عدد قراريط المقسوم من بعد تحويلها الى اسهم على مقدار اسهم المقسوم عليه أى نقسم ٣٨٤ ÷ ١٨ فيكون الخارج ٢١ عددا صحيحا والباقى ٦ نضربه فى ٢٤ ونقسم المتحصل الذى هو ١٤٤ ÷ ١٨ فيكون الخارج ٨ قراريط فحينئذ يكون خارج قسمة (ى ÷ ٢ سم ص = ىلو ٢١)

(المثال الخامس) اذا كان المطلوب قسمة (٣ سم لم ÷ ع) حيث ان كسور المقسوم اسهم فيلزم تحويل المقسوم عليها الى اسهم ونقسم مقدار اسهم المقسوم على ما آل اليه المقسوم عليه من الاسهم أى نقسم ١٥ ÷ ٤٣٢ وحيث ان المقسوم أصغر من المقسوم عليه نضرب المقسوم فى ٢٤ لاجل تحويله الى قراريط ونقسم الحاصل الذى هو ٣٦٠ ÷ ٤٣٢ وحيث ان المقسوم أيضا الناتج أصغر من المقسوم عليه نضربه فى أربعة وعشرين لاجل تحويله الى اسهم ونقسم الحاصل الذى هو ٨٦٤٠ ÷ ٤٣٢ فيكون الخارج

عشرين

عشرين سهما أى نصف قيراط وحبة فحينئذ يكون خارج قسمة (٣ لم ÷ ع = لم و) ويقاس عليه غيره

(المثال السادس) اذا كان المطلوب قسمة (ع ٣ لو ص ÷ ٢ ى و س) نحوّل الكسور فى كل من المقسوم والمقسوم عليه الى الكسور الصغرى الموجودة فى أحدهما أى نضرب كلا منهما فى ٥٧٦ لاجل تحويلهما الى اسهم ثم الحاصل نضربه فى أربعة لاجل حذف كسور الاسهم الموجودة فى المقسوم ونقسم الناتج من المقسوم الذى هو ٨٤٧ على الناتج من المقسوم عليه الذى هو ١٨٤٨ ولكن حيث ان المقسوم أصغر من المقسوم عليه فنضربه فى أربعة وعشرين ونقسم الحاصل الذى هو ٢٠٣٢٨ على ١٨٤٨ فيكون الخارج احدى عشر قيراطا أى ثلثا وثمنا فحينئذ يكون خارج قسمة (ع ٣ لو ص ÷ ٢ ى و س = لو و) وقس على ذلك

(الحالة الرابعة)

لقسمة عدد صحيح وكسر على عدد صحيح وكسر نعدّ أرقام صحيح المقسوم عليه ونأخذ بقدرها من يسار صحيح المقسوم أو بزيادة رقم ان لم يحتو المأخوذ على المقسوم عليه ثم نبحث عن عدد مرات انحصار المقسوم عليه فى الارقام التى أخذت من المقسوم ونضع عدد الانحصار فى خارج القسمة بعد ما نضع على يمينه أصفارا بقدر الارقام الباقية من المقسوم بعد الذى أخذ لحفظ رتب خارج القسمة ونضرب الخارج برتبته فى المقسوم عليه من صحيح وكسر ونطرح حاصل الضرب من المقسوم بتمامه ثم نأخذ من هذا الباقى باعتباره مقسوما جديدا أرقاما تحتوى على المقسوم عليه ونضع عدد الاحتواء فى خارج القسمة تحت الخارج الاوّل ونضع على يمينه أصفارا بقدر الارقام الباقية من الباقى بعد الارقام التى أخذت ونضرب الخارج المذكور برتبته فى المقسوم عليه بتمامه ونطرح حاصل الضرب من الباقى بتمامه وهكذا نجرى هذه العملية كما مرّ فى كل باق حتى تنتهى القسمة فان بقى شئ فينسب للمقسوم عليه نسبة قيراطية وذلك بأن نضربه فى أربعة وعشرين ونقسم الحاصل على المقسوم عليه بعينه والخارج يكون قراريط وان بقى شئ أيضا نحوله الى اسهم ونجرى عليه عملية القسمة والخارج يكون من جنس الاسهم وهكذا

كل باق يحوّل الى مادونه وخارج القسمة يكون بحسب مقسومه ثم نجمع الخوارج بملاحظة رتبها فالناتج يكون هو خارج القسمة المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين فنقول (المثال الاول) اذا كان المطلوب قسمة (ے ٦٠٠٤ ÷ بلو ٢٤) توضع العملية هكذا

المقسوم	ے ٦٠٠٤	بلو ٢٤	المقسوم عليه
٢٠٠ × بلو ٢٤ =	ى ٤٨٦٦	٢٠٠	الخارج الاول
الباقى الاول	بلو + ے ١١٣٧	٤٠	الثانى
٤٠ × بلو ٢٤ =	بلو ٩٧٣	٠٦	الثالث
الباقى الثانى	ے ١٦٤	٢٤٦	عدد صحيح
٦ × بلو ٢٤ =	١٤٦		
الباقى الثالث	ے ٠١٨		
يضرب فى	٢٤		
حاصل الضرب	٤٣٨	بلو ٢٤	
١٠ × بلو ٢٤ =	بلو ٢٤٣	١٠	الخارج الاول قراريط
الباقى الاول	ى ١٩٤	٠٨	الثانى شرحه
٨ × بلو ٢٤ =	ى ١٩٤	١٨	قيراطا أى (يح)
	٠٠٠		

ففى هذا المثال أجرينا العمل على حسب القاعدة وذلك لانه صار البحث أوّلا عن عدد مرات احتواء ٦٠ على بلو ٢٤ فوجد محتويا عليه مرتين وعن الارقام الباقية من المقسوم بعد الذى أخذ للاحتواء فوجدت رقمين فوضعنا صفرين بدلهما على يمين عدد الاحتواء الذى هو ٢ فصار ٢٠٠ فوضعت فى خارج القسمة وضربت فى المقسوم عليه بتمامه من صحيح وكسر وطرح الحاصل الذى هو (ى ٤٨٦٦) من المقسوم بتمامه فكان الباقى (بلو + ے ١١٣٧) وبقسمة هذا الباقى باعتباره مقسوما جديدا على المقسوم عليه وجد أن عدد ١١٣ يحتوى على المقسوم عليه ٤ مرات وأن الباقى رقم واحد بعد الارقام التى أخذت للاحتواء فوضع بدله صفر على يمين عدد الاحتواء الذى هو ٤ فصار ٤٠ فوضع تحت الخارج الاول فى رتبته وصار ضربه فى المقسوم عليه بتمامه من صحيح وكسر وطرح الحاصل الذى هو (بلو ٩٧٣) من

المقسوم

المقسوم الجديد وقسم الباقي بعد ذلك الذي هو (ط ١٦٤) على (ملو ٢٤) فكان الخارج ٦ فوضع تحت الخارج الثاني في رتبته وضرب في المقسوم عليه وطرح الحاصل الذي هو ١٤٦ من الباقي المذكور فبقي (ط ١٨) فصارت نسبة هذا الباقي الى المقسوم عليه نسبة قيراطية فوجدت نصفا وربعا وتلك النسبة تحصلت من بعد تحويل الباقي المذكور الى قراريط وأجريت عملية القسمة كما مر فنتج الخارج ثمانية عشر قيراطا أي نصفا وربعا وبجمع الخوارج الجزئية الصحيحة والخوارج الجزئية الكسورية كل على حدته ينتج خارج القسمة (ع ٢٤٦ س)

(المثال الثاني) اذا كان المطلوب قسمة (م ١ ملو + ط ٢٧٢٧٦ ÷ ملو ١٢٢٥) فنجري العمل فيها كما مر في المثال السابق ونضع صورة العملية هكذا

	المقسوم		القاسم والخارج	
	م ١ ملو + ط	٢٧٢٧٦	ملو ١٢٢٥	
	٠ ي و ه	٢٤٥٠٦	٢٠	
	م ١ ع ه	٠٢٧٦٩	٢	
	٠ ي ه	٢٤٥٠	٢٢	عددا صحيحا
الباقي	م ١ مو ه	٠٣١٩		
يضرب في		٢٤		
	١ ط و	٧٦٥٨	ملو ١٢٢٥	
	م	٧٣٥٢	٦	قراريط أي ط
الباقي الثاني	١ ملو	٠٣٠٦		
يضرب في		٢٤		
	م	٧٣٥٢	ملو ١٢٢٥	
	م	٧٣٥٢	٦	أسهم أي ٢ س
		٠٠٠٠		

فحينئذ يكون خارج قسمة (م ١ ملو + ط ٢٧٢٧٦ ÷ ملو ١٢٢٥ = ٢ س ط ٢٢) وقس على ذلك

وهناك طريقة أخرى لذلك وهى أن نحذف الكسور الموجودة فى كل من المقسوم والمقسوم عليه وذلك بضرب كل منهما على حدته فى عدد واحد بحيث يكون حاصل ضرب هذا العدد فى كسور المقسوم وكسور المقسوم عليه عددين صحيحين والعدد المذكور يكون بحسب الكسور الموجودة فى كل منهما فان كانت قراريط فقط نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى ٢٤ أو أحد عوامله وان كانت قراريط وأسهما أو أسهما فقط نضرب كلا منهما فى عدد ٥٧٦ أو أحد عوامله واذا وجدت كسور من السهم يضرب كل منهما فى أحد مضاعفات عدد ٥٧٦ وعلى كل من هذه الاحوال يؤل الامر لقسمة عدد صحيح على آخر فيجرى العمل فيه كما فى الاعداد الصحيحة وكل باق يحول الى الآحاد التى دونه وخارج القسمة يكون بحسب مقسومه ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

المثال الاول اذا كان المطلوب قسمة (وم ٤٨٧٥٠ ÷ ـع و ٥٧) فعلى حسب القاعدة نحذف الكسور الموجودة فى كل من المقسوم والمقسوم عليه لاجل جعل كل منهما عددا صحيحا فلذلك نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى ٢٤ حيث ان الكسور الموجودة قراريط ثم نقسم الحاصل من المقسوم الذى هو ١١٧٠٠٠١ على الحاصل من المقسوم عليه الذى هو ١٣٨٩ فيكون الخارج ٨٤٢ عددا صحيحا والباقى ٤٦٣ فيصير نسبته للمقسوم عليه وذلك بضربه فى أربعة وعشرين وقسمة الحاصل الذى هو ١١١١٢ ÷ ١٣٨٩ فيكون الخارج ثمان قراريط وحينئذ يكون خارج قسمة (وم ٤٨٧٥٠ ÷ ـع و ٥٧ = ىلو ٨٤٢) وصورة العملية هكذا

وم ٤٨٧٥٠ × ٢٤ ÷ ـع و ٥٧ × ٢٤ أو

	المقسوم	المقسوم عليه	
	١١٧٠٠٠١	١٣٨٩	
	٥٨٨٠	٨٤٢	عددا صحيحا
	٣٢٤١		
الباقى	٤٦٣		
يضرب فى	٢٤		
الحاصل	١١١١٢	١٣٨٩	
الباقى	٠٠٠٠٠	٨	قراريط

المثال

المثال الثانى اذا كان المطلوب قسمه (٣ سه ١٠٤٤٤ ÷ ١ سه ٩ ١٤٤)
فنحوّل كلا من المقسوم والمقسوم عليه الى أسهم حيث ان الموجود أسهما ونجرى عملية القسمة كما تقدم وصورة العملية هكذا

٣ سه ١٠٤٤٤ × ٥٧٦ ÷ ١ سه ٩ ١٤٤ × ٥٧٦ أو

	٦٠١٠٨٩١	٨٣١٦٩	
	٠١٩٤٠٦١	٧٢	عددا صحيحا
الباقى	٠٠٢٧٧٢٣		
يضرب فى	٢٤	٨٣١٦٩	
	٦٦٥٣٥٢	٨	قراريط أى (٨)
	٠٠٠٠٠٠		

فحينئذ يكون خارج قسمة (٣ سه ١٠٤٤٤ ÷ ١ سه ٩ ١٤٤ = ٨ ٧٢)
وقس على ذلك

والى هنا تم بحمده تعالى وحسن توفيقه قسمة الكسور القيراطية

(مطابقة بعض أمثلة من قسمة الكسور القيراطية بقسمة الكسور الاعتيادية)

مطابقة قسمة الكسور القيراطية بقسمة الكسور الاعتيادية هو أن نحوّل المقسوم والمقسوم عليه الى كسور اعتيادية بموجب ما تقدّم كل على حدته ثم نجرى عملية القسمة على الكسرين الاعتياديين الناتجين فخارج القسمة يكون مكافئا للخارج فى الكسور القيراطية

وكيفية قسمة الكسور الاعتيادية هى أن ننظر للمقامات فى كل من المقسوم والمقسوم عليه فاذا كانت المقامات متحدة نحذفها من كل منهما ونقسم بسط المقسوم على بسط المقسوم عليه والذى ينتج يكون هو خارج القسمة المطلوب واذا كان المقسوم والمقسوم عليه مختلفى المقام نحولهما الى مقام مشترك ونحذف المقامات ونجرى العمل كما ذكر آنفا ولنمثل لذلك بمطابقة مثالين من الامثلة التى تقدمت فى الكسور القيراطية فنقول

اعتيادى	قيراطى	
$\frac{١٥}{٢٤} \div \frac{٥}{٢٤} = ١٥ \div ٥ = ٣$ وأيضا	سـ و ÷ ٥ه و = ٣	لقسمة
$\frac{١٥}{٥٧٦} \div \frac{١٨}{٢٤} = \frac{١٥ \times ٢٤}{٥٧٦ \times ٢٤} \div \frac{٥٧٦ \times ١٨}{٥٧٦ \times ٢٤}$	٣ سه لم ÷ ح = لو	لقسمة

$$= \frac{١٥ \times ٢٤}{١٨ \times ٥٧٦} = \frac{٥}{١٤٤}$$

ومن هذين المثالين يظهر انه صار تحويل الكسور القيراطية المفروضة فى المثالين الى كسور اعتيادية بموجب ما تقدم وأجريت عملية القسمة فى الكسور الاعتيادية فنتج الخارج فى المثال الاول مكافئا للخارج من الكسور القيراطية وأيضا فى المثال الثانى وجد الخارج من الكسور الاعتيادية الذى هو $\frac{٥}{١٤٤}$ يكافئ الخارج من الكسور القيراطية الذى هو (لو)

ويفتح من قاعدة المثال الثانى انه لايجاد خارج قسمة كسر على آخر يلزم أن نضرب بسط المقسوم فى مقام المقسوم عليه ونقسم الحاصل على حاصل ضرب بسط المقسوم عليه فى مقام المقسوم ونخرج الاعداد الصحيحة ونختصره ان أمكن

أو يقال انه لقسمة كسر على آخر يلزم ضرب الكسر الاول فى عكس الكسر الثانى وعكس الكسر عبارة عن جعل مقامه محل بسطه و بسطه محل مقامه

أو نقسم بسط المقسوم على بسط المقسوم عليه ومقام المقسوم على مقام المقسوم عليه ان أمكن ذلك بدون باق ونقسم الخارج من البسوط على الخارج من المقامات ونخرج الاعداد الصحيحة ونختصر ان أمكن فالناتج هو المطلوب

مثلا لقسمة $\frac{٥}{٦} \div \frac{١}{٢}$ الذى يكافئه من الكسور القيراطية (س + لو ÷ س = ى ١)
فنجرى العملية هكذا

فبالطريقة الاولى يكون $\frac{٥}{٦} \div \frac{١}{٢} = \frac{٥ \times ٢}{٦ \times ١} = \frac{٢}{٣} + ١$

وبالطريقة الثانية يكون $\frac{٥}{٦} \div \frac{١}{٢} = \frac{٥}{٦} \times \frac{٢}{١} = \frac{٥ \times ٢}{٦ \times ١} = \frac{١٠}{٦} = \frac{٢}{٣} + ١$

وبالطريقة الثالثه يكون $\frac{٥}{٦} \div \frac{١}{٢} = \frac{٥ \div ١}{٦ \div ٢} = \frac{٥}{٣} = ١\frac{٢}{٣}$

ولاجل قسمة كسر على عدد صحيح يلزم ان نضرب مقام الكسر فى العدد الصحيح فالكسر الناتج

الناتج يكون هو خارج القسمة المطلوب مثلا لقسمة ٣/٤ ÷ ٥ نجرى العملية هكذا

٣/٤ ÷ ٥ = ٣/(٤×٥) = ٣/٢٠ وذلك لان

٣/٤ ÷ ٥ = ٣/٤ ÷ ٥/١ = (٣×١)/(٤×٥) = ٣/٢٠ وهو المطلوب

ولاجل قسمة عدد صحيح على كسر يلزم ضرب العدد الصحيح فى مقام الكسر ونجعل الحاصل بسطا لكسر مقامه بسط الكسر الاصلى مثلا لقسمة ١٠ ÷ ١/٢ الذى يكافئه من الكسور القيراطية ١٠ ÷ ـس = ٢٠ فنجرى العمل هكذا

١٠ ÷ ١/٢ = (١٠×٢)/١ = ٢٠ وذلك لان

١٠ ÷ ١/٢ = ١٠/١ ÷ ١/٢ = (١٠×٢)/(١×١) = ٢٠/١ = ٢٠ وهو المطلوب

وكيفية قسمة عدد صحيح وكسر على عدد صحيح وكسر يلزم ان نحول كلا من المقسوم والمقسوم عليه الى عدد كسرى فيؤل الامر لقسمة كسر على كسر نقسمه بموجب ما تقدم ولنمثل لذلك بقسمة ما يكافئ المثال الاول من قسمة الكسور القيراطية للكسور الاعتيادية

قيراطى (ـے ٦٠٠٤ ÷ يلو ٢٤ = ـع ٢٤٦)

اعتيادى ٦٠٠٤ ١/٤ ÷ ٢٤ ١/٣ = ٢٤٠١٧/٤ ÷ ٧٣/٣ = ٧٢٠٥١/٢٩٢ = ٢٤٦ ٣/٤

ففى هذا المثال ظهر ان خارج القسمة فى الكسور الاعتيادية الذى هو ٢٤٦ ٣/٤ مكافئا للخارج من الكسور القيراطية الذى هو (ـع ٢٤٦) وهو المطلوب وقس على ذلك

(مطابقة بعض أمثلة من قسمة الكسور القيراطية بقسمة الكسور الاعشارية)

مطابقة قسمة الكسور القيراطية بقسمة الكسور الاعشارية هو ان نحول المقسوم والمقسوم عليه الى كسور اعشارية كل على حدته بموجب ما تقدم ثم نجرى عملية قسمة الكسور الاعشارية والخارج منها يكون مكافئا للخارج من قسمة الكسور القيراطية وكيفية قسمة الكسور الاعشارية هى ان ننظر للارقام الاعشارية فى كل من المقسوم والمقسوم عليه فان كانت متساوية المنازل نقطع النظر عن العلامة الاعشارية ونقسم ما آل اليه المقسوم على ما آل اليه المقسوم عليه كقسمة الاعداد الصحيحة وان كانت الارقام الاعشارية فيهما غير متساوية المنازل نضع على يمين اقلهما أصفارا لتسوية

عدد المنازل الاعشارية فى كل من المقسوم والمقسوم عليه ثم نصرف النظر عن العلامة الاعشارية ونجرى عملية القسمة واذا فضل شئ فيضرب فى عشرة لاجل تحويله الى اعشار ونجرى على الحاصل عملية القسمة ونضع الخارج على يمين الخارج السابق مفصولا عنه بالعلامة الاعشارية وان فضل شئ أيضا يضرب فى عشرة لاجل تحويله الى اعشار الاعشار أى الاجزاء من المائة ونجرى على الحاصل عملية القسمة ونضع الخارج على يمين الخارج السابق وهكذا كل باق يضرب فى عشرة وكل خارج يكون بحسب مقسومه فالناتج بهذه الكيفية هو خارج القسمة المطلوب ولنمثل لذلك بقسمة ما يكافئ المثال الاول من قسمة الكسور القيراطية للكسور الاعشارية

٢٥و٦٠٠٤ ÷ ٣٣٣٣و٢٤ وبعد تساوى المنازل الاعشارية وصرف النظر عن الشرط يحدث

٦٠٠٤٢٥٠٠٠	٢٤٣٣٣٣٣	
١١٣٧٥٨٤٠	٢٤٦و٧٥٠٠٣	وهذا كناية عن
١٦٤٢٥٠٨٠	٢٤٦و٧٥	
١٨٢٥٠٨٢٠		
١٢١٧٤٨٩٠		
٠٠٠٨٢٢٥٠٠٠		
٠٩٢٥٠٠١		

ويعلم من هذا المثال ان خارج قسمة الكسور الاعشارية الذى هو ٧٥٠٠٣ و٢٤٦ الذى أرقامه الاعشارية عبارة عن ٧٥ و٢٤٦ مكافئ لخارج قسمة الكسور القيراطية الذى هو (ـع ٢٤٦) وقس على ذلك

واعلم انه اذا كان مع المقسوم والمقسوم عليه كسور دورية أو مع أحدهما فلاجل عدم تقريب الخارج كما سبق نحول الكسور الدورية المعلومة الى كسور اعتيادية بموجب ما تقدم فيؤل الامر لقسمة الكسور الاعتيادية فنجرى عملية القسمة كما تقدم ويكون الخارج مكافئا للخارج من الكسور القيراطية بدون تقريب فتأمل

والى هنا تم بحمد الله تعالى وحسن توفيقه مطابقة قسمة الكسور القيراطية لكل من الكسور الاعتيادية والاعشارية

(فى الاعداد المتنسبة وتحويلها الى الكسور الثلاثة وبالعكس)

فى

(فى الاعداد المتنسبة)

العدد المتنسب هو المركب من آحاد مختلفة النوع متداخل بعضها فى بعض

وذلك مثل

دقيقه	ساعه	يوم
٤٠	٥	١٠

وأيضا

جدد	باره	قروش
٩	١٥	٢٠

(فى كتابة الاعداد المتنسبة وقراءتها)

كتابة الاعداد المتنسبة تكون من اليسار الى اليمين وذلك بأن تكتب الآحاد العظمى جهة اليسار وعلى يمينها باقى الآحاد بالتوالى وكل واحد منها موضوع فوقه اسمه أو اشارته واذا كانت الآحاد الصغرى مصحوبة بكسور تكتب تلك الكسور على يمينها ككتابة كسور الاعداد الصحيحة سواء كانت كسورا اعتيادية أو اعشارية أو قيراطية

مثلا لكتابة خمسة قروش وخمسة عشر باره و٨ جدد ونصف وربع من الجديد

تكتب هكذا

جدد	باره	قروش
٨ $\frac{٣}{٤}$ أو ٨,٧٥ أو ٨ ـع	١٥	٥

وقراءة الاعداد المتنسبة تكون من اليسار الى اليمين مبتدئا من الآحاد العظمى ثم الآحاد التى تليها فى الصغر وهكذا الى الآحاد الصغرى فتقرأ هى وكسورها ان وجدت

مثلا لقراءة

درهم	أوقيه	رطل
٥ ـس	١٠	٢٠

فيقرأ هكذا ٢٠ رطلا و١٠ أواق و٥ دراهم ونصف

(فى تحويل الآحاد العظمى الى الآحاد الصغرى وبالعكس)

لتحويل الآحاد العظمى الى الآحاد الصغرى تضرب الآحاد العظمى فيما يساويه واحدها من الآحاد الصغرى المطلوب التحويل اليها

مثلا لمعرفة البارات التى فى ٥ قروش تضرب الآحاد العظمى وهى الخمسة قروش فيما يساويه القرش الواحد من البارات أى تضرب ٥ × ٤٠ فالحاصل الذى هو ٢٠٠ هو عدد البارات الموجودة فى ٥ قروش

وأيضا لمعرفة الجدد التى فى ٢٠٠ باره تضرب الآحاد العظمى التى هى ٢٠٠ باره فيما تساويه البارة الواحدة من الجدد أى تضرب ٢٠٠ × ١٠ فالحاصل الذى هو ٢٠٠٠ هو عدد الجدد الموجودة فى ٢٠٠ باره

فحينئذ لتحويل آحاد عظمى الى آحاد صغرى بينهما عدة آحاد تحوّل الآحاد العظمى الى الآحاد التى تليها ثم الآحاد الناتجة الى الآحاد التى تليها فى الصغر وهكذا الى أن تصل الى الآحاد الصغرى المطلوب التحويل اليها

وبالعكس لتحويل آحاد صغرى الى آحاد عظمى تقسم الآحاد الصغرى على ما يساويه أحد الآحاد العظمى من الآحاد الصغرى المطلوب تحويلها

مثلا لمعرفة البارات التى فى ٢٠٠٠ جديد تقسم الآحاد الصغرى التى هى ٢٠٠٠ جديد على مقدار البارة الواحدة من الجدد أى تقسم ٢٠٠٠ جديد ÷ ١٠ فالخارج الذى هو ٢٠٠ هو البارات التى فى ٢٠٠٠ جديد

وأيضا لمعرفة القروش التى فى ٢٠٠ باره تقسم ٢٠٠ ÷ ٤٠ فالخارج الذى هو ٥ هو القروش الموجودة فى ٢٠٠ باره

فحينئذ لتحويل آحاد صغرى الى آحاد عظمى بينهما عدة آحاد تحوّل الآحاد الصغرى الى الآحاد التى تليها فى الكبر والآحاد الناتجة الى الآحاد التى تليها فى الكبر وهكذا الى أن تصل الى الآحاد العظمى المطلوب التحويل اليها

(فى تحويل الآحاد المنتسبة الى أصغر آحاد أنواعها وبالعكس)

لذلك تحول الآحاد العظمى الى الآحاد التالية لها فى الصغر ويضاف للناتج ما يوجد من نوعه ثم تحول هذه الجملة الى آحادها التالية لها فى الصغر ويضاف الى هذا الناتج ما يوجد من نوعه وهكذا الى أن تصل الى الآحاد الصغرى المطلوب التحويل اليها

جدد باره قروش

مثلا لتحويل العدد المنتسب الذى هو ٥ ٦ ٣ الى جدد تحوّل القروش التى هى ٣ الى بارات وذلك بضربها فى ٤٠ مقدار القرش الواحد من البارات فيكون ٣ قروش = ١٢٠ بارة ويضاف اليها ٦ بارات فينتج ١٢٦ بارة ثم تحول ١٢٦ بارة الى جدد فينتج ١٢٦٠ جديدا فيضاف له ٥ جدد فينتج ١٢٦٥ جديدا أعنى ان العدد المنتسب المفروض يساوى من الجدد ١٢٦٥ وهو المطلوب

وبالعكس تستخرج من الآحاد الصغرى ما يوجد فيها من الآحاد التى فوقها وتستخرج من الآحاد الناتجة ما يوجد فيها من الآحاد التى فوقها وهكذا الى أن تصل الى أعظم آحاد العدد المنتسب فالباقى من كل نوع بعد استخراج ما وجد فيه من الآحاد التى فوقه والخارج الاخير يتركب منه العدد المنتسب المطلوب

*(فى

(فى تحويل الاعداد المنتسبة الى كل من الكسور الاعتيادية والاعشاريه والقيراطية)

(فى تحويل الاعداد المنتسبه الى كسور اعتيادية وبالعكس)

لتحويل عدد منتسب الى كسر اعتيادى تحول العدد المنتسب الى آحاده الصغرى وتجعل الناتج بسطا الكسر مقامه أحد الآحاد الاصلية محولا الى الآحاد الصغرى التى حول اليها العدد المنتسب المفروض

جدد باره قروش

مثال ذلك اذا أريد تحويل ٥ ٧ ١٥ الى كسر اعتيادى تحوله أولا الى آحاده الصغرى أى الى جدد فيصير ٦٠٧٥ جديدا فتجعله بسطا لكسر مقامه أحد الآحاد الاصلية وهو القرش هنا محولا الى الآحاد الصغرى وهى الجدد أى ٤٠٠ فيكون الكسر الاعتيادى المطلوب هو $\frac{٦٠٧٥}{٤٠٠}$ من القرش

أقه قنطار قنطار

وأيضا العدد المنتسب الذى هو ١٨ ٦ = $\frac{٢٣٤}{٣٦}$

وبالعكس لتحويل كسر اعتيادى الى عدد منتسب يلزم أن تقسم بسط الكسر على مقامه فخارج القسمة يكون هو الآحاد الاصلية وباقى القسمة يحول الى النوع التالى للآحاد الاصلية فى الصغر ثم يقسم على مقام الكسر بعينه فخارج القسمة يكون هو نوع الآحاد التالية للآحاد الاصلية ثم يحول أيضا باقى هذه القسمة الى الآحاد التالية لما تقدم فى الصغر وتجرى العمل فيه كما مر وهكذا على التوالى وكل باق يحول الى آحاد النوع المطلوب ايجاده فى خارج القسمة

مثلا لتحويل $\frac{٦٠٧٥}{٤٠٠}$ من القرش الى عدد منتسب فيقسم ٦٠٧٥ على ٤٠٠ فينتج ١٥ قرشا والباقى ٧٥ قرشا فتحوله الى آحاد النوع المطلوب ايجاده أى تحوله الى بارات فيصير ٣٠٠٠ فتقسم ٣٠٠٠ باره على المقسوم عليه بعينه الذى هو ٤٠٠ فينتج ٧ بارات والباقى ٢٠٠ بارة فتحوله الى جدد فينتج ٢٠٠٠ جديد فتقسمه على

جدد باره قروش

٤٠٠ فينتج ٥ جدد فيكون كسر $\frac{٦٠٧٥}{٤٠٠}$ = ٥ ٧ ١٥

(فى تحويل الاعداد المنتسبة الى كسور أعشارية وبالعكس)

لتحويل عدد منتسب الى أعداد أعشارية تحول العدد المنتسب الى كسر اعتيادى
ثم تحول الكسر الاعتيادى الحادث الى كسور أعشارية فالناتج هو المطلوب

جدد باره قروش
اذا أريد تحويل ٥ ٧ ١٥ الى عدد أعشارى فتحول العدد المنتسب الى كسر
اعتيادى فينتج $\frac{٦٠٧٥}{٤٠٠}$ من القرش ثم تحول هذا الكسر الى كسر أعشارى فيحدث
١٥،١٨٧٥ من القرش وهو المطلوب

وبالعكس لتحويل عدد أعشارى الى عدد منتسب تحول الكسر الاعشارى الى كسر
اعتيادى ثم تحول الكسر الاعتيادى الناتج الى عدد منتسب بموجب ما تقدم فالعدد
المنتسب الناتج يكون هو المطلوب

مثلا لتحويل ١٥،١٨٧٥ من القرش الى عدد منتسب تحوله الى كسر اعتيادى وذلك
بأن تضع العدد الاعشارى بدون الشرطة بسط الكسر مقامه واحد متبوع بأصفار
بقدر الارقام الاعشارية فيكون ١٥،١٨٧٥ من القرش = $\frac{١٥١٨٧٥}{١٠٠٠٠}$ من القرش

جدد باره قروش
وبتحويل الكسر الاعتيادى الى عدد منتسب ينتج ٥ ٧ ١٥ ويكون

جدد باره قروش
١٥،١٨٧٥ من القرش يساوى ٥ ٧ ١٥ وهو المطلوب

(فى تحويل الاعداد المنتسبة الى كسور قيراطية وبالعكس)

لتحويل عدد منتسب الى كسور قيراطية مصحوبة بأعداد صحيحة تحول العدد
المنتسب المعلوم الى كسور اعتيادية ثم تحول الكسور الاعتيادية الى كسور قيراطية
بموجب ما تقدم فالناتج يكون هو المطلوب

اذا أريد تحويل ١٥ قرشا و ٢٢ باره و ٥ جدد الى كسور قيراطية فتحوله أولا
الى كسر اعتيادى فتجده مساويا $\frac{٦٢٢٥}{٤٠٠}$ من القرش ثم تحول هذا الكسر الاعتيادى
الى كسر قيراطى بموجب ما تقدم فيصير كسر $\frac{٦٢٢٥}{٤٠٠}$ = (١٥ بم س) قرشا أعنى
ان ١٥ قرشا و ٢٢ باره و ٥ جدد = (١٥ بم س) قرشا وهو المطلوب

وبالعكس لتحويل كسور قيراطية الى عدد منتسب تحول الكسور القيراطية المعلومة
الى

الى كسور اعتيادية بموجب ماتقدم ثم تحول الكسور الاعتيادية الى أعداد منتسبة فالناتج يكون هو المطلوب

مثلا لتحويل (٧ ٩ ١٥) قرشا الى عدد منتسب تحوله أوّلا الى كسور اعتيادية فتجد ان كسر (٧ ٩ ١٥) من القرش يساوى من الكسور الاعتيادية $\frac{٦٢٢٥}{٤٠٠}$
وبتحويل هذا الكسر الى عدد منتسب يحدث ١٥ قرشا و ٢٢ باره و ٥ جدد
ويكون (٩ ١٥) قرشا = ١٥ قرشا و ٢٢ باره و ٥ جدد وهو المطلوب
ويقاس على هذه الامثلة مايرد مشابها لها

(فى الاجزاء المتداخلة)

الاجزاء المتداخلة فى عدد هى التى يمكن قسمة العدد عليها قسمة صحيحة وتبين دائما بالكسور الاعتيادية التى بسطها واحد

فنحو ٥ بارات و ١٠ بارات و ٢٠ باره كل منها جزء داخل فى القرش لانه يمكن قسمة ٤٠ على كل منها وان ٥ بارات = $\frac{١}{٨}$ القرش و ١٠ بارات تساوى $\frac{١}{٤}$ القرش و ٢٠ باره تساوى $\frac{١}{٢}$ القرش وهكذا

وأما الاجزاء التى لا يمكن قسمة العدد عليها قسمة صحيحة لا تكون أجزاء متداخلة وذلك نحو ٦ بارات فهى جزء غير داخل فى القرش

ويمكن تقسيم الاجزاء الغير المتداخلة الى أجزاء متداخلة فى العدد أو فى أجزائه وذلك نحو ٦ بارات فانه يمكن تقسيمها الى جزئين وهما ٤ بارات و ٢ باره متداخلين فى القرش لانه يمكن قسمة ٤٠ على كل منهما قسمة صحيحة ويكون $\frac{٦}{٤٠}$ = $\frac{١}{١٠}$ + $\frac{١}{٢٠}$ أى عشر القرش ونصف عشره وقس عليه

(فى استعمال الاجزاء المتداخلة)

الاجزاء المتداخلة تستعمل عادة لتسهيل الحساب فى ضرب الاعداد المنتسبة وطريقة تقويم أى جزء متداخل من عدد منتسب هى أن تقسم الآحاد الاصلية على مقام الجزء المتداخل وتضع الخارج فى رتبته فى حاصل الضرب واذا بقى باق من الآحاد الاصلية فحوّله الى آحاد النوع التالى لها ويضاف للحاصل ماهو موجود من نوعه ثم تقسم هذه الجملة على مقام الجزء المتداخل أيضا والناتج يوضع تحت رتبة نوعه الذى أخذ منه وتستمر العملية بهذه الكيفية حتى تنتهى الى الآحاد الاخيرة الموجودة فى العدد

المفروض فتوضع خارج قسمته بكسوره ان وجدت فى آحاد نوعه فى حاصل الضرب فالناتج بهذه الكيفية هو مقدار الجزء المتداخل من العدد المنتسب المفروض

مثلا لو اريد أخذ ربع العدد المنتسب الذى هو ١٧ قرشا و ٢١ باره و ٥ جدد فتقسم الآحاد الاصلية التى هى ١٧ قرشا على مقام الربع وهو أربعة ينتج ٤ قروش والباقى قرش واحد فحوّله الى بارات وضف للناتج مقدار البارات المفروضة فيحدث ٦١ باره فتقسمه على ٤ ينتج ١٥ باره والباقى بارة واحدة فحوّلها الى جدد وضف اليه الجدد المفروضة واقسم الناتج الذى هو ١٥ جديدا على ٤ فيكون الخارج ٣ جدد والباقى ثلاثة فيكون ثلاثة على أربعة أى ثلاثة أرباع جديد وصورة العملية هكذا

	جدد	باره	قروش	
العدد المفروض	٥	٢١	١٧	× $\frac{١}{٤}$
المطلوب	$\frac{٣}{٤}$ ٣	١٥	٤	

(فى العمليات الاربعة الاصلية للاعداد المنتسبة)

(فى جمع الاعداد المنتسبة)

كيفية جمع الاعداد المنتسبة سواء كانت آحاد أنواعها الصغرى مصحوبة بكسور أولم تصحب تضع الآحاد المتحدة النوع تحت بعضها وترسم تحتها خطا مستقيما أفقيا ثم تبدأ أوّلا بجمع كسور الآحاد الصغرى ان وجدت بموجب ماتقدّم وماتكامل منها يضاف لحاصل جمع الآحاد الصغرى فان تكامل من مجموع الآحاد الصغرى واحد أوعدّة آحاد من آحاد النوع الذى يليها فى الكبر ضم الى آحاد النوع التالى لها فى الكبر وان لم يتكامل يوضع الناتج تحت نوعه فى حاصل الجمع وهكذا تجمع بقية الآحاد بملاحظة ان مايتحصل من كل نوع يضم الى نوعه فالناتج بهذه الكيفية هو حاصل الجمع ولنمثل لذلك بمثالين

المثال الاوّل

جدد	باره	قروش
٧	١٦	١١٥
٩	١٢	١٧
٦	٢٥	١٠٠
٢	١٥	٢٣٣

المثال الثانى

أقـــه	قنطار
س	١٦	٤٢٠
ح	٢٩	١٧١
ملو	١٢	١٥
مو	٢٢	٦٠٧

فن

فمن هذين المثالين يظهر انه صار وضع الآحاد المتحدة النوع تحت بعضها وصار الابتداء فى المثال الاول بجمع الجدد وماتحصل منها مساو بالاحد البارات أضيف على البارات ومادون ذلك وضع تحت الجدد وجمع عدد البارات وماتكون منها ضم على جمع القروش فكان

	جدد	باره	قروش
حاصل الجمع هو	٢	١٥	٢٣٣

وابتدئ فى المثال الثانى بجمع الكسور وماتكامل منها مساو بالواحد الاوقى ضم على الاوقى ووضع مادون الاوقة تحت الخط باشارته وجمع عدد الاوقى وماتحصل منه لواحد القناطير ضم لحاصل جمع القناطير ومادون ذلك وضع تحت الاوقى فكان حاصل الجمع

	أقـه	قنطار
هو	٢٢	٦٠٧

وعلى ذلك فقس

(فى طرح الاعداد المنتسبة)

كيفية طرح الاعداد المنتسبة سواء كانت آحاد أنواعها الصغرى مصحوبة بكسور أولم تصحب تضع المطروح تحت المطروح منه بحيث تكون الآحاد المتحدة النوع تحت بعضها ثم ترسم تحتهما خطا مستقيما ثم تبدأ أولا بطرح الكسور باعتبار أن آحادها التابعة هى لها أعداد صحيحة ثم تطرح أنواع الآحاد السفلى من أنواع الآحاد العليا كل واحد من المناظر له وتضع كل باق تحت النوع الناتج هو منه فالناتج هو المطلوب

واذا كانت أى آحاد نوع فى المطروح منه أقل من آحاد النوع المناظر لها فى المطروح أولم يكن نوع فى المطروح منه مع وجود نوع فى المطروح فتستعير لآحاد نوع المطروح منه سواء كانت أقل من المناظر لها أو معدومة واحدا من آحاد النوع التالى لها فى الكبر وهذا الواحد يحول الى آحاد النوع المستعار له وتنقص واحدا من النوع المستعار منه وتتم العملية بهذه الكيفية ولنمثل لذلك بأمثلة

المثال الاول

	جدد	باره	قروش
المطروح منه	٥	١٤	١٢٠
المطروح	٢	٥	٩٢
الباقى	٣	٩	٢٨

ففى هـذا المثال صار وضع المطروح تحت المطروح منه كل نوع تحت نوعه وابتـدئ بطرح جـدد المطروح من جـدد المطروح منه والبارات من البارات والقروش من القروش فكان الباقى ٢٨ قرشا و ٩ بارات و ٣ جدد

المثال الثانى

	أقه	درهـم	
المطروح منه	١٠	١١٢	٣
المطروح	٦	٣١٠	٢
الباقى	٣	٢٠٢	٢

وفى هذا المثال صار الابتداء بطرح كسور دراهم المطروح من كسور دراهم المطروح منه وبطرح دراهـم المطروح من دراهـم المطروح منه من بعد ما استعير لدراهـم المطروح منه أقة من الاقق بأربعمائة درهم حيث ان دراهـم المطروح اكثر مما هو فى المطروح منه وطرحنا الاقق من بعضها من بعد نقص واحد من أقق المطروح منـه الذى استعير منها فكان الباقى فى المثال المذكور ٣ أقق و ٢٠٢ دراهـم (٢) درهم

المثال الثالث

	قنطار	طـ
المطروح منه	١٦	٠٠
المطروح	٨	١٧
الباقى	٧	٨٣

وفى هـذا المثال صار الابتـداء بطرح أرطال المطروح من أرطال المطروح منه بعـد ما استعير لارطال المطروح منـه قنطار بمائة رطل حيث انه لم يكن موجودا أرطال فى المطروح منه وصار طرح القناطير من بعضها من بعد اسقاط قنطار واحد منه فكان الباقى فى المثال المذكور ٧ قناطير و ٨٣ رطلا وعلى ذلك فقس

(فى ضرب الاعداد المنتسبة)

ضرب الاعداد المنتسبة على أربعة أحوال الاولى ضرب عدد منتسب فى عدد صحيح مهـما كان أو مميزا الثـانية ضرب عدد منتسب فى كسر قيراطى أو اعتيادى مهما كان أو مميزا

الثالثة

الثالثة ضرب عدد منتسب فی عدد صحیح وکسر قیراطی أو اعتیادی مبهمین کانا أو ممیزین الرابعة ضرب عدد منتسب فی عدد منتسب
وفی کل من هذه الاحوال یلزم التفطن لمعرفة جنس آحاد أنواع حاصل الضرب

(الحالة الاولی)

لضرب عدد منتسب فی عدد صحیح أولا نضع المضروب فیه تحت المضروب ونفصلهما عن الحاصل بخط مستقیم وثانیا تضرب جمیع آحاد المضروب فی المضروب فیه مبتدئا بالضرب من جهة الآحاد الصغری وذلك بأن تضرب الآحاد الصغری وکسورها ان وجدت فی المضروب فیه والحاصل یوضع فی حاصل الضرب تحت آحاد نوعه ان لم یتکامل منها واحد أو عدة آحاد من آحاد النوع التالیة لها فی الکبر وان تکامل منها واحد أو عدة آحاد فتستخرج وتضم لحاصل ضرب الآحاد التالیة للصغری فی الکبر فی المضروب فیه ومادون ذلك یوضع تحت نوعه فی حاصل الضرب وهکذا تضرب بقیة الآحاد وتستخرج من کل حاصل ما یوجد فیه مساو بالواحد أو عدة آحاد من الآحاد التالیة له فی الکبر وتحفظ ما یستخرج لیضم علی الناتج التالی له فی الکبر وتکتب الآحاد الباقیة فی حاصل الضرب تحت نوع الآحاد التی ضربت واذا لم یبق شیء من أی آحاد فیوضع تحت آحادها اصفر فالناتج بهذه الکیفیة هو حاصل الضرب المطلوب ولنمثل لذلك بمثالین فنقول

المثال الاول اذا کان ثمن المتر الواحد من التیل العال ٥ جدد ١٠ باره ١٢ قروش فما یکون ثمن ٧ أمتار منه فلاجل ذلك تضرب السبعة أمتار فی ثمن المتر الواحد والحاصل یکون هو المطلوب فتضع صورة العملیة هکذا

	جدد	باره	قروش	
مضروب	٥	١٠	١٢	
مضروب فیه			٧	أمتار
	جدد	باره	قروش	
الحاصل	٥	٣٣	٨٥	

فنضرب أولا ٥ جدد فی ٧ أمتار فیتحصل ٣٥ جدیدا فتستخرج منها البارات فیکون ٣٥ جدیدا تساوی ٣ بارات و ٥ جدد فتوضع ٥ جدد تحت الجدد

فى الحاصل وتضيف الثلاث بارات المتحصلة الى حاصل ضرب البارات فى الامتار الذى هو ٧٠ باره فيكون ٧٣ باره فتستخرج منه القروش الموجودة فيه فيكون ٧٣ باره تساوى قرشا واحد و ٣٣ باره فتضع ٣٣ باره تحت البارات فى حاصل الضرب وتضيف القرش الذى تحصل الى حاصل ضرب القروش فى الامتار الذى هو ٨٤ فيكون ٨٥ قرشا فيوضع تحت القروش بتمامه وحينئذ يكون حاصل الضرب

المطلوب الذى هو ثمن السبعة أمتار هو

جدد	باره	قروش
٥	٣٣	٨٥

المثال الثانى اذا كان القرش الواحد ربح فى متجر ما

	جدد	باره	قروش
ع	٥	٣٠	١

فما يكون ربح ٣٦ قرشا لذلك تضرب ٣٦ قرشا فيما ربحه القرش الواحد والحاصل يكون هو المطلوب وتضع العملية هكذا

	جدد	باره	قروش
ع	٥	٣٠	١
			٣٦

	جدد	باره	قروش
حاصل ضرب ع ٥ جدد × ٣٦	٧	٢٠	٠٠
حاصل ضرب ٣٠ باره × ٣٦			٢٧
حاصل ضرب قرش واحد × ٣٦			٣٦
	٧	٢٠	٦٣

فحينئذ ٣٦ قرشا تربح

جدد	باره	قروش
٧	٢٠	٦٣

وهو المطلوب ويقاس على ذلك

وهناك طريقة أخرى لذلك وهى ان تضرب أولا الآحاد العظمى الموجودة فى المضروب فى المضروب فيه وتضع الحاصل فى حاصل الضرب تحت نوعه وثانيا تحلل آحاد الانواع التى هى أقل من الآحاد العظمى الموجودة الى أجزاء متداخلة فى أحد الآحاد التى تليها فى الكبر وثالثا تأخذ قيمة الاجزاء المتداخلة من المضروب فيه بموجب ما تقدم وتجمع الحواصل الجزئية فينتج المطلوب

مثلا

مثلا لضرب ٢٥ قرشا و١٥ باره و٥ جدد فى ١٢٥ تضرب ٢٥ قرشا فى ١٢٥ وتضع الحاصل الذى هو ٣١٢٥ تحت القروش فى حاصل الضرب ثم تحلل ١٥ باره الى أجزاء متداخلة فى القرش أى الى ١٠ بارات أعنى ربع القرش و٥ بارات أعنى ثمن القرش ثم تأخذ قيمة هذه الاجزاء المتداخلة من المضروب فيه أى تأخذ أولا ربع المضروب فيه الذى هو ١٢٥ فيحدث ٣١ قرشا و١٠ بارات ثم تأخذ ثمنه أيضا فيحدث ١٥ قرشا و٢٥ باره وهذا الحاصل يساوى نصف الحاصل الذى قبله ولايجاد حاصل ضرب ٥ جدد فى ١٢٥ تحلل الخمسة جدد الى أجزاء متداخلة فى البارة الواحدة فتكون نصف باره وتبحث عن حاصل ضرب البارة الواحدة فى المضروب فيه وتجعله حاصلا مساعدا لا تضعه فى حاصل الضرب ولذلك تأخذ خمس حاصل ضرب ٥ بارات فى ١٢٥ فيحدث ٣ قروش و٥ بارات وهو حاصل ضرب البارة الواحدة فى المضروب فيه الذى هو ١٢٥ ثم تأخذ قيمة الجزء المتداخل من هذا المساعد أى تأخذ نصفه فيحدث قرش واحد و٢٢ باره و٥ جدد ثم تجمع هذه الحواصل فينتج ٣١٧٣ قرشا و١٧ باره و٥ جدد وهو حاصل الضرب المطلوب وصورة العملية هكذا

جدد	باره	قروش	
٥	١٥	٢٥	
		١٢٥	
٠	٠٠	٣١٢٥	ناتج ٢٥ قرشا
٠	١٠	٣١	ناتج ١٠ بارات
٠	٢٥	١٥	ناتج ٥ بارات
٠	٠٠	٠٠	حاصل مساعد عن بارة واحدة ٣ قروش و٥ باره
٥	٢٢	١	ناتج ٥ جدد
٥	١٧	٣١٧٣	

ويقاس على ذلك مايرد مشابها له

(الحالة الثانية لضرب عدد منتسب فى كسر قيراطى أو اعتيادى)

أولا لضرب عدد منتسب فى كسر قيراطى يلزم أن تضرب الآحاد العظمى فى الكسر ثم الآحاد التى أقل منها فيه وهكذا واذا كان حاصل ضرب أى آحاد متبوع بكسور فتحول تلك الكسور الى الآحاد التى أقل منها

باره قروش
مثلا الضرب ١٥ ١٦ × ٮلو فتضرب ١٦ قرشا × ٮلو فيتحصل ٥ قروش وثلث قرش أى ٥ قروش وثلث ٤٠ باره أى ١٣ باره وثلث باره أى ثلث ١٠ جدد أى ٣ جدد وثلث جديد ثم تضرب ١٥ باره × ٮلو فيتحصل ٥ بارات

جدد باره قروش
فتجمعه الى الحاصل السابق ينتج ٮلو ٣ ١٨ ٥ وصورة العملية هكذا

جدد	باره	قروش	
٠	١٥	١٦	
		ٮلو	
ٮلو ٣	١٣	٥	حاصل ضرب ١٦ قرشا × ٮلو
٠	٥	٠	حاصل ضرب ١٥ باره × ٮلو
ٮلو ٣	١٨	٥	

أو تحول المضروب الى آحاده الصغرى وتضرب الناتج فى الكسر المفروض بموجب ماتقدم وحاصل الضرب يكون من نوع الآحاد الصغرى فتستخرج منه ما يكون موجودا فيه من الآحاد التى أكبر منه والناتج هو المطلوب

مثلا الضرب ١٦ قرشا و ٢٤ باره و ٩ جدد فى (ـع و) فتحول العدد المنتسب الى آحاده الصغرى أى الى جدد فيحدث ٦٦٤٩ جديدا فتضربه فى (ـع و) فبموجب ماتقدم ينتج (ـع و ٥٨١٧) جديدا وباستخراج البارة والقروش الموجودة فيه يحدث ١٤ قرشا و ٢١ باره و ٧ جدد و (ـع و) جديدا ويكون حاصل ضرب (١٦ قرشا

جدد باره قرش
و ٢٤ باره و ٩ جدد × ـع و) هو ـع و ٧ ٢١ ١٤

ثانيا الضرب عدد منتسب فى كسر اعتيادى تضرب العدد المنتسب المعلوم فى بسط الكسر المفروض بموجب ماتقدم وتقسم العدد المنتسب الناتج على مقام الكسر بموجب ماتقدم فى الاجزاء المتداخلة فالخارج هو حاصل الضرب المطلوب

جدد باره قروش
مثلا الضرب ٦ ٤ ٩ × $\frac{٣}{٤}$ فتضرب العدد المنتسب فى بسط الكسر الذى هو ٣

وتقسم

جدد باره قرش

وتقسم الحاصل الذى هو ٨ ، ١٣ ٢٧ على مقام الكسر الذى هو ٤ بموجب

جدد باره قروش

ما تقدم فى طريقة تقويم الاجزاء المتداخلة فالخارج الذى هو $\frac{1}{4}$ ٤ ٣٣ ٦

هو حاصل الضرب المطلوب

(الحالة الثالثة)

أولا اضرب عدد منتسب فى عدد صحيح وكسر قيراطى تضرب العدد المنتسب فى العدد الصحيح بموجب ما تقدم ثم تضربه أيضا فى الكسر القيراطى بموجب ما سبق وتجمع الحواصل الجزئية فالناتج هو المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

المثال الاول اذا كان المطلوب ضرب ٢٥ قرشا و ١٢ باره و ٨ جدد فى (ح و ص ١٢٨) فلاجل ذلك تضرب أولا ٢٥ قرشا و ١٢ باره و ٨ جدد × ١٢٨ بأن تضرب ٢٥ قرشا × ١٢٨ ، ١٢ باره × ١٢٨ و ٨ جدد × ١٢٨ فبموجب الطريقتين السالفتين آنفا ينتج من الاول ٣٢٠٠ قرش ومن الثانى ٣٨ قرشا و ١٦ باره ومن الثالث قرشان و ٢٢ باره و ٤ جدد ثم تضرب ٢٥ قرشا و ١٢ باره و ٨ جدد فى (ح و) بأن تضربه فى (ح) ثم فى (و) فمن ضربه فى (ح) ينتج ٦ قروش و ١٣ باره وجديدان ومن ضربه فى الثمن ينتج ٣ قروش و ٦ بارات و ٦ جدد ثم تضرب ٢٥ قرشا و ١٢ باره و ٨ جدد فى (ص) وذلك بأن تستخرج أولا قيراطه مساعد الا يجمع ثم تأخذ ثلثى

جدد باره قرش

القيراط فقيراطه ٢ ٢ ١ وهذا القيراط ناتج من أخذ ثلث الثمن السابق

جدد باره قروش

وثلثا هذا القيراط ملو ١ ٢٨ . ثم تجمع الحواصل الجزئية والناتج الذى هو

جدد باره قروش

ملو ٣ ٦ ٣٢٥١ يكون هو حاصل الضرب المطلوب وصورة العملية هكذا

	جدد	باره	قروش	
المضروب	٠ ٨	١٢	٢٥	
المضروب فيه			١٢٨ عوص	
	٠	٠٠	٣٢٠٠	حاصل ضرب ٢٥ قرشاً × ١٢٨
	٠٠	١٦	٣٨	حاصل ضرب ١٢ باره × ١٢٨
	٤	٢٢	٠٢	حاصل ضرب ٨ جدد × ١٢٨
	٢	١٣	٠٦	حاصل ضرب المضروب فى (ع)
	٦	٦	٠٣	حاصل ضرب المضروب فى (و)
	١ ملو	٢٨	٠٠	حاصل ضرب المضروب فى (ص)
	٣ ملو	٠٦	٣٢٥١	

المثال الثانى اذا كان المطلوب ضرب ٦ جدد ٢ باره ٨ قروش × ١١١٦ ملو أردبا مثلا فتجرى العمل بموجب ما تقدم وتكون صورة العملية هكذا

جدد	باره	قروش	
٦	٢	٨	
		١١١٦ ملو	أردبا
٠	٠٠	٨٩٢٨	ناتج ٨ قروش فى ١١١٦
٠	٣٢	٥٥	ناتج ٢ باره فى ١١١٦
٦	٢٩	١٦	ناتج ٦ جدد فى ١١١٦
٥ ملو	٢٧	٢	ناتج المضروب فى ملو
١ ملو	٠٩	٩٠٠٣	

فحينئذ حاصل الضرب المطلوب هو ٩٠٠٣ قروش و٩ بارات و(١ ملو) جديد ويقاس على هذين المثالين ما عداهما

وثانيا لاجل ضرب عدد منتسب فى عدد صحيح وكسر اعتيادى تحول العدد الصحيح والكسر الى كسرى فيؤول الامر لضرب عدد منتسب فى كسر نضربه بموجب ما تقدم فالناتج هو المطلوب

المطلوب مثلا ضرب ٢٠ باره ١٢ قروش فى $٢\frac{١}{٢}$ فنحول العدد الصحيح والكسر الى كسري فيؤول الامر لضرب ٢٠ باره ١٢ قروش × $\frac{٥}{٢}$ فنضربه بموجب ما تقدم فى الحالة الثانية فيكون حاصل الضرب المطلوب هو ١٠ باره ٣١ قروش وعلى ذلك فقس

(الحالة الرابعة)

لضرب عدد منتسب فى مثله يلزم اولا ان تضرب جميع آحاد المضروب فى الآحاد العظمى من المضروب فيه وذلك بموجب ما تقدم فى الحالة الاولى وثانيا تحلل بقية آحاد المضروب فيه التى هى أقل من الآحاد العظمى الى اجزاء متداخلة كل واحد منها فى الواحد الذى قبلها وثالثا تأخذ قيمة الاجزاء المتداخلة الناتجة من المضروب بتمامه بموجب ما تقدم ورابعا تجمع الحواصل الجزئية فالناتج هو المطلوب ولنمثل لهذه القاعدة بمثالين فنقول

المثال الاول اذا كان ثمن القنطار من شئ ما ٨ قروش و١٢ باره و٤ جدد فما يكون ثمن ٥٠ قنطارا و٢٥ رطلا من ذلك الشئ لذلك نضربهما فى بعض بأن نضرب أولا ٨ قروش و١٢ باره و٤ جدد فى ٥٠ قنطارا بموجب ما تقدم فينتج من ضرب القروش ٤٠٠ قرش ومن الباره ١٥ قرشا ومن الجدد ٢٠ باره ولاجل ضرب ٢٥ رطلا نقول ان ٢٥ رطلا تساوى ربع القنطار لان القنطار يساوى مائة رطل فنسبة الخمسة والعشرين الى المائة ربعها وحيث كان ثمن القنطار ٤ جدد ١٢ باره ٨ قرش فيكون ثمن الربع الذى هو ٢٥ ربع ذلك المبلغ فنأخذ ربعه كما تقدم فى الاجزاء المتداخلة فيكون قرشين و٣ بارات وجديدا واحدا وبجمع الحواصل ينتج ١ جديد ٢٣ باره ٤١٧ قرش وصورة العملية هكذا

جدد	باره	قروش		رطل	قنطار	
٤	١٢	٨	×	٢٥	٥٠	
٠	٠٠	٤٠٠				حاصل ضرب القروش فى ٥٠ قنطارا
٠	٠٠	١٥				حاصل ضرب البارة فى ٥٠ قنطارا
٠	٢٠	٠٠				حاصل ضرب الجدد فى ٥٠ قنطارا
١	٣	٢				حاصل ضرب المضروب فى ٢٥ رطلا
١	٢٣	٤١٧				حاصل الضرب المطلوب

المثال الثانى اذا كان ثمن الاقة من شئ ما ٨ قروش و١٦ باره و٤ جدد فما يكون ثمن ١٢ أقة و ٣٥٠ درهما من ذلك الشئ لذلك تضرب بهما فى بعض وذلك بأن تضرب المضروب بتمامه فى الاقة بموجب ما تقدم ثم تحلل ٣٥٠ درهما الى أجزاء متداخلة فى الاقه فينتج ان ٣٥٠ درهما تساوى نصف الاقه وربعها وثمنها وحيث كان ثمن الاقة الواحدة هو ٨ قروش و١٦ باره و٤ جدد فيكون ثمن ٣٥٠ درهما الذى هو نصف وربع وثمن الاقة هو نصف وربع وثمن ذلك المبلغ فتأخذ نصفه فيكون ٤ قروش و٨ بارات وجديدين وربعه هو نصف ذلك النصف أى قرشان و٤ بارات وجديد واحد وثمنه هو نصف ذلك الربع أى قرش واحد وبارتان ونصف جديد وبجمع الحواصل الجزئية ينتج ١٠٨ قروش و١١ باره وجديد واحد ونصف جديد وهو حاصل الضرب المطلوب وصورة العملية هكذا

	جدد	باره	قروش	
	٤	١٦	٨	المضروب
		درهم	أقه	
		٣٥٠	١٢	المضروب فيه
	٠	٠٠	٩٦	حاصل ضرب القرش فى ١٢ أقه
	٠	٣٢	٤	حاصل ضرب البارة فى ١٢ أقه
	٨	٠٤	٠	حاصل ضرب الجدد فى ١٢ أقه
	٢	٨	٤	حاصل ضرب ٢٠٠ درهم أى نصف المضروب
	١	٤	٢	حاصل ضرب ١٠٠ درهم أى ربع المضروب
½	٠	٢	١	حاصل ضرب ٥٠ درهما أى ثمن المضروب
½	١	١١	١٠٨	حاصل الضرب المطلوب

وهناك

(وهناك طريقتان أخريان لضرب عدد منتسب فى مثله)

فالطريقة الاولى هى أولا ان تضرب جميع آحاد المضروب فى الآحاد العظمى من المضروب فيه وثانيا لاجل ضرب بقية آحاد المضروب فيه التى هى أقل من الآحاد العظمى منه فى المضروب تستخرج من المضروب قيمة وحدة كل آحاد من الآحاد المطلوب ايجاد حاصل ضربها وذلك بأن تقسم المضروب بتمامه على مقدار وحدة آحاد المضروب فيه العظمى من الآحاد الصغرى المطلوب استخراج قيمة وحدتها فالناتج فى خارج القسمة هو قيمة الوحدة المطلوبة من أى آحاد وثالثا تضرب قيمة كل وحدة فى الآحاد الموجودة من نوع تلك الوحدة فتكون حواصل ضرب كل آحاد فى قيمة وحدتها هو حاصل ضرب تلك الآحاد فى المضروب الذى هو قيمة أحد الآحاد العظمى من المضروب فيه ورابعا تجمع الحواصل الجزئية فالناتج يكون هو حاصل الضرب المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

(المثال الاول) اذا كان ثمن القنطار من شئ ما حد ٥ ـ ٢ ـ ٣ فما يكون ثمن ٦٠ قنطارا واثنى عشر رطلا من ذلك الشئ فلاجل ذلك تضرب جميع آحاد المضروب فى جميع آحاد المضروب فيه فالناتج هو المطلوب

فأولا تضرب جميع آحاد المضروب التى هى حد ٥ ـ ٢ ـ ٣ فى الآحاد العظمى من المضروب فيه التى هى ٦٠ قنطارا فينتج من ضرب القروش فى الستين ١٢٠ قرشا ومن ضرب البارة فى ٦٠ ثلاثة قروش ومن ضرب الجدد فى ٦٠ ثلاثون باره وثانيا لاجل استخراج ثمن ١٢ رطلا التى هى أقل من الآحاد العظمى تستخرج ثمن الرطل الواحد بالنسبة لثمن القنطار وذلك بقسمة ثمن القنطار الواحد الذى هو حد ٥ ـ ٢ ـ ٣ على ما يساويه القنطار الواحد من الارطال وهو ١٠٠ فالخارج الذى هو (حد ٨٥) هو ثمن الرطل الواحد

وثالثا تضرب ١٢ رطلا فى ثمن الرطل الذى هو (حد ٨٥) فالحاصل الذى هو حد ٩ ـ ٩ ـ ٠٠ هو حاصل ضرب ١٢ رطلا فى المضروب بتمامه ثم تجمع الحواصل الجزئية فينتج حد ٩ ـ ٣٩ ـ ١٢٣ وهو الحاصل المطلوب وصورة العملية هكذا

	حد ٥	ب ٢	ص ٣
		ط ١٢	قنطار ٦٠
ناتج قرشين فی ٦٠ قنطارا	٠	٠٠	١٢٠
ناتج ٢ باره فی ٦٠ قنطارا	٠	٠٠	٠٠٣
ناتج ٥ جدد فی ٦٠ قنطارا	٠	٣٠	٠٠٠
ناتج المضروب فی ١٢ رطلا	٩	٩	٠٠٠
حاصل الضرب المطلوب	٩	٣٩	١٢٣

فحينئذ حاصل الضرب المطلوب هو ١٢٣ قرشا و ٣٩ باره و ٩ جدد

(المثال الثانی) اذا كان ثمن الاقة الواحدة من شئ ما ٣ قروش و ٢ باره و ٥ جدد فما يكون ثمن ٣ أقق و ١١٢ درهما من ذلك الشئ لاجل ذلك تضرب جميع آحاد المضروب فی جميع آحاد المضروب فيه وذلك بوجب ما تقدم فالناتج هو المطلوب وصورة العملية هكذا

مضروب	ص ٣	ب ٢	حد ٥
	أقه	درهم	
مضروب فيه	٣	١١٢	
ناتج ٣ قروش فی الاقق	٩	٠٠	
ناتج ٢ باره فيه	٠	٠٦	
ناتج ٥ جدد فيه	٠	٠١	٥
ناتج المضروب فی الدراهم	٠	٣٤	٣
	١٠	٠١	٨

ففی هذا المثال أجرينا العمل كما تقدم فی المثال السابق واستخرج ثمن الدرهم الواحد فكان (نعم ٣ حد) وضرب فی عدد الدراهم الموجودة التی هی ١١٢ فكان الحاصل ٣٤ باره و ٣ جدد وجمعت الحواصل فكان حاصل الضرب المطلوب هو ١٠ص . ١ب . ٨حد ويقاس علی ذلك ما عداه

الطريقة الثانية هی أولا ان تضرب جميع آحاد المضروب فی الآحاد العظمی من المضروب

المضروب فيه وثانيا لاجل ضرب بقية آحاد المضروب فيه التى هى أقل من الآحاد العظمى منه فى المضروب تضرب كل آحاد منها على حدتها فى المضروب بتمامه وثالثا تقسم حاصل ضرب كل آحاد على مقدار واحد آحاد المضروب فيه العظمى من تلك الآحاد التى ضربت فى المضروب فخارج القسمة يكون هو حاصل ضرب تلك الآحاد فى المضروب ورابعا تجمع الحواصل الجزئية فالناتج هو المطلوب ولنمثل لذلك بمثال فنقول

اذا كان القرش الواحد ربح فى متجر ما حد ٦ ب ٢٤ ص ١ فما يكون ربح ب ٣٠ ص ١٢٠ من المتجر المذكور لاجل ذلك تضرب جميع آحاد المضروب فى جميع آحاد المضروب فيه فالناتج هو المطلوب فأولا تضرب جميع آحاد المضروب التى هى حد ٦ ب ٢٤ ص ١ فى الآحاد العظمى من المضروب فيه التى هى ١٢٠ قرشا فينتج من القروش ١٢٠ قرشا ومن البارة فى القروش ٧٢ قرشا ومن الجدد فى القروش قرش واحد و ٣٢ باره وثانيا لاجل استخراج ربح الثلاثين باره تضرب المضروب الذى هو حد ٦ ب ٢٤ ص ١ × ٣٠ وتقسم الحاصل الذى هو ب ١٨ ص ٤٨ على مقدار واحد آحاد المضروب فيه العظمى الذى هو هنا قرش واحد من الآحاد التى ضربت فى المضروب التى هى البارة أى تقسم الحاصل على ٤٠ فالخارج الذى هو حد ٣/٤ ب ٨ ص ١ هو ربح الثلاثين باره وبجمع الحواصل ينتج ١٩٥ قرشا و (٣/٤) جدد وهو حاصل الضرب المطلوب وصورة العملية هكذا

ص	ب	حد
١	٢٤	٦
١٢٠	٣٠	
١٢٠	٠٠	٠
٧٢	٠٠	٠
١	٣٢	٠
١	٨	٣/٤
١٩٥	٠٠	٣/٤

فحينئذ حاصل الضرب المطلوب هو ١٩٥ قرشا و (٣/٤) جدد ويقاس على ذلك ما عداه

ولو حوّلت كلا من المضروبين الى آحادهما الصغرى وضربت الناتجين فى بعضهما وقسمت الحاصل باعتباره من جنس المضروب على حاصل ضرب مقدار واحد آحاد المضروب العظمى من آحاده الصغرى الموجودة فى مقدار واحد آحاد المضروب فيه العظمى من آحاده الصغرى الموجودة أيضا لنتج حاصل الضرب المطلوب ولنمثل لذلك بمثال فنقول

اذا كان ثمن القنطار من شئ مّا حد ٤ ب ٨ ص ٦ فما يكون ثمن قنطارين و ٩ أقق من ذلك الشئ لحل هذه المسألة نضربهما فى بعض وذلك بأن تحوّل المضروب الى آحاده الصغرى فيحدث ٢٤٨٤ جديدا وتضربه فى تحويل المضروب فيه الى آحاده الصغرى الذى هو ٨١ أقة وتقسم الحاصل الذى هو ٢٠١٢٠٤ باعتباره من جنس المضروب أى قروشا على حاصل ضرب مقام القرش من الجدد فى مقام القنطار من الاقق أى ٤٠٠ × ٣٦ أعنى تقسم ٢٠١٢٠٤ قروش ÷ ١٤٤٠٠ فالخارج الذى هو حد ٩ ب ٣٨ ص ١٣ يكون حاصل الضرب المطلوب وعلى ذلك فقس

(فى قسمة الاعداد المنتسبة)

قسمة الاعداد المنتسبة على أربعة أحوال الاولى قسمة عدد منتسب على عدد صحيح الثانية قسمة عدد منتسب على كسر قيراطى أو اعتيادى الثالثة قسمة عدد منتسب على عدد صحيح وكسر قيراطى كان أو اعتيادى الرابعة قسمة عدد منتسب على عدد منتسب

وقبل اجراء عملية القسمة فى هذه الاحوال يلزم التفطن لمعرفة جنس آحاد خارج القسمة لان خارج القسمة إما ان يكون من جنس المقسوم واما ان يكون من جنس مغاير له فاذا كان المقسوم والمقسوم عليه مختلفى الجنس فالخارج يكون من جنس المقسوم دائما واذا كانا متحدى الجنس فالخارج يكون من جنس منطوق المسألة

(الحالة الاولى لقسمة عدد منتسب على عدد صحيح)

ينظر للخارج المطلوب فاذا كان الخارج من جنس المقسوم تجرى العمل فى هذه القسمة على مقتضى قاعدة تقويم الاجزاء المتداخلة التى تقدّمت فالناتج بهذه القاعدة هو خارج القسمة المطلوب

مثلا وضع مبلغ ١٢٥٠ قرشا فى محل للتجارة فربح ٣١٧٣ قرشا و ١٧ باره و ٥ جدد فما

فما يكون ربح القرش الواحد فلحل هذه المسألة تقسم الربح الذى هو ٣١٧٣ قرشا و ١٧ باره و ٥ جدد على ١٢٥٠ قرشا على مقتضى قاعدة تقويم الاجزاء المتداخلة فخارج القسمة هو حصة القرش الواحد من الربح وهذه صورة العملية

المقسوم	جد ٥ ، ١٧ ، ٣١٧٣	١٢٥٠	المقسوم عليه
الباقى الاول	٦٧٣	جد ٥ ، ٢١ ، ٢	
	٤٠ ×		
تحويله الى بارات	٢٦٩٢٠		
البارات الموجودة فى المقسوم	١٧ +		
بارات	٢٦٩٣٧		
	١٩٣٧		
الباقى الثانى	٦٨٧		
	١٠ ×		
تحويله الى جدد	٦٨٧٠		
الجدد الموجودة فى المقسوم	٥ +		
	٦٨٧٥		
الباقى الثالث	٦٢٥		
	٢٤ ×		
قراريط	١٥٠٠٠	١٢٥٠	
	٢٥٠٠	١٢	قيراطا أى نصف
	٠٠٠٠		

فحينئذ يكون ربح القرش الواحد قرشين و ٢١ باره و (س ٥) جدد وهو المطلوب

واذا كان الخارج من جنس مغاير للمقسوم فتحول أولا المقسوم الى آحاده الصغرى وثانيا تضرب المقسوم عليه فى مقدار واحد آحاد المقسوم العظمى من الآحاد الصغرى الذى حول اليها المقسوم وثالثا تقسم ما آل اليه المقسوم على ما آل اليه المقسوم عليه باعتبار المقسوم الجديد من جنس الآحاد المطلوبة فى الخارج واعتبار

المقسوم عليه عددا مجرّدا وتحوّل كل باق الى نوع الآحاد المطلوب ايجادها فى الخارج فالناتج بهذه الكيفية هو خارج القسمة المطلوب واعلم انه لا يتغير بهذه القاعدة الخارج لانك ضربت كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى عدد واحد

مثلا اذا كان ثمن الاقة الواحدة من شئ ما ٧ قروش فكم أقه تؤخذ من ذلك الشئ بمبلغ $\frac{جد}{٥}$ $\frac{}{٣٣}$ $\frac{ص}{٨٥}$ فلحل هذه المسألة تقسم ٨٥ قرشا و ٣٣ باره و ٥ جدد على ٧ قروش فالخارج هو المطلوب ولاجل ذلك تحوّل المقسوم الى آحاده الصغرى أى الى جدد فينتج ٣٤٣٣٥ وتقسم هذا الناتج باعتباره من جنس آحاد الخارج المطلوب أى تقسم ٣٤٣٣٥ أقه على حاصل ضرب ٧ فى ٤٠٠ التى هى مقدار وحدة آحاد المقسوم العظمى من آحاده الصغرى الذى هو ٢٨٠٠ باعتباره عددا مجرّدا فالخارج الذى هو ١٢ أقه و ١٠٥ دراهم هو المطلوب وصورة العملية هكذا

جد ٥	٣٣	ص ٨٥ ÷ ٧ ≡ ٣٤٣٣٥ ÷ ٧ × ٤٠٠ او

أقه	٣٤٣٣٥	٢٨٠٠	
	٠٦٣٣٥	درهم	أقه
الباقى	٠٧٣٥	١٠٥	١٢
يضرب فى	٤٠٠		
تحويله دراهم	٢٩٤٠٠٠		
	٠١٤٠٠٠		
	٠٠٠٠٠		

فحينئذ يؤخذ بمبلغ $\frac{جد}{٥}$ $\frac{}{٣٣}$ $\frac{ص}{٨٥}$ ١٢ أقه و ١٠٥ دراهم وعليه فقس

واعلم ان هذه القاعدة ناتجة من تحويل العدد المنتسب الذى هو المقسوم الى كسر اعتيادى وقسمة الكسر الاعتيادى الناتج على العدد الصحيح الذى هو المقسوم عليه أعنى قسمة بسط الكسر على حاصل ضرب مقامه فى العدد الصحيح الذى هو المقسوم عليه

*(الحالة

(الحالة الثانية قسمة عدد منتسب على كسر قيراطى أو اعتيادى)

أولا لقسمة عدد منتسب على كسر قيراطى ينظر للخارج المطلوب فاذا كان الخارج من جنس المقسوم تحول أولا المقسوم الى آحاده الصغرى وثانيا تقسم الناتج على الكسر القيراطى وذلك كما تقدم فى قسمة الكسور القيراطية والخارج يكون من نوع المقسوم وثالثا تستخرج من الخارج ما يوجد فيه من آحاد الانواع التى أكبر منه فالناتج هو المطلوب

مثلا اذا كان ثمن (ع) الاقة من شئ ما جد ٩ ب ١٧ ص ١٠ فما يكون ثمن الاقة الواحدة من ذلك الشئ

فلحل هذه المسألة تقسم جد ٩ ب ١٧ ص ١٠ ÷ ع ولاجل ذلك تحول المقسوم الى آحاده الصغرى وتقسم الناتج الذى هو ٤١٧٩ جديدا على (ع) فبموجب ما تقدم يكون الخارج ٥٥٧٢ جديدا وتستخرج من هذا الخارج ما يوجد فيه من البارات والقروش فيحدث جد ٢ ب ٣٧ ص ١٣ وهو الخارج المطلوب الذى هو ثمن الاقة الواحدة

واذا كان الخارج المطلوب من جنس مغاير للمقسوم لذلك أولا تضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى ٢٤ ان كان المقسوم عليه قراريط أو فى ٥٧٦ ان كان أسهما أو قراريط مع أسهم أو فى أى عدد كان بحيث يكون حاصل ضرب المقسوم عليه الذى هو الكسر فى العدد الذى يضرب فيه عددا صحيحا وثانيا تحول المقسوم والمقسوم عليه اللذين هما فى هذه الحالة متحدا الجنس الى آحادهما الصغرى أعنى تحول المقسوم الناتج الى آحاده الصغرى وتحول أيضا المقسوم عليه الناتج ان لم يكن محولا اليها ثم تقسم ما آل اليه المقسوم باعتباره من جنس الخارج المطلوب على المقسوم عليه ان كان من الآحاد الصغرى من الاصل أو على ما آل اليه بعد التحويل باعتباره مجردا بملاحظة تحويل كل باق الى نوع الآحاد المطلوبة فى الخارج ومتى تمت العملية بهذه الكيفية ينتج المطلوب ولنمثل لذلك فنقول

اذا كان ثمن الرطل الواحد من شئ ما (ح و ب) فكم رطلا يؤخذ بمبلغ جد ٨ ب ٨ ص ٦ من ذلك الشئ

فلحل هـذه المسألة تقسم حد ٨ ـــ ٨ ـص ٦ ÷ (حد ٢و٠) فالخارج هو المطلوب ولاجـل ذلك تضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليـه فى ٨ لاجـل جعـل المقسوم عليـه عـددا صحيحا فيصير المقسوم حد ٤ ـــ ٣٠ ـص ٤٩ والمقسوم عليه حد ٣ ثم تحوّل المقسوم الى آحاده الصـغرى أى الى جدد فيصـير ١٩٩٠٤ جدد مع بقاء المقسوم عليـه على حاله لانه من الآحاد الصغرى ثم تقسم بتحويل المقسوم الذى هو ١٩٩٠٤ باعتبـاره ارطالا على المقسوم عليـه بعينـه الذى هو ٣ باعتبـاره مجرّدا أعنى تقسم ١٩٩٠٤ ارطال ÷ ٣ فالخارج الذى هو ٦٦٣٤ رطلا و ٨ أواق هو الخـارج المطلوب الذى يؤخذ بمبلغ ٦ قروش و ٨ بارات و ٨ جدد وعلى ذلك فقس

وثانيا القسمة عدد منتسب على كسر اعتيادى تضرب العدد المنتسب المعلوم فى مقـام الـكسر وتقسم الحاصـل على بسط الـكسر المفروض كما تقدّم فى تقويم الاجزاء المتداخلة هـذا اذا كان الخـارج من جنس المقسوم أما اذا كان الخارج من جنس مغـاير للقسوم فحول المقسوم الى كسر اعتيادى فيؤل الامر لقسمة كسرين فتقسمهما بموجب ماتقدم والخـارج يحوّل الى عدد منتسب من جنس الخارج المطلوب فالنـاتج هو المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

(المثال الاوّل) فيما اذا كان الخارج من جنس المقسوم مثلا لقسمة حد ٩ ـــ ١٧ ـص ١٠ ÷ $\frac{٣}{٤}$ لذلك تضرب العـدد المنتسب الذى هو حد ٩ ـــ ١٧ ـص ١٠ فى مقام الـكسر الذى هو ٤ وتقسم الحاصـل الذى هو حد ٦ ـــ ٣١ ـص ٤١ عـلى بسـط الـكسر الذى هو ٣ فالخـارج الذى هو حد ٢ ـــ ٣٧ ـص ٨٣ هو خارج القسمة المطلوب

(المثـال الثـانى) فيمـا اذا كان الخـارج من جنس مغـاير للقسوم مثـلا لقسمة حد ٩ ـــ ١٧ ـص ١٠ عـلى $\frac{٣}{٤}$ بحيث يكون الخارج من جنس الأقق مثـلا تحوّل المقسوم الى كسر اعتيادى وتقسم النـاتج الذى هو $\frac{٤١٧٩}{٤٠٠}$ ÷ $\frac{٣}{٤}$ وتحول الخارج الذى هو $\frac{١٦٧١٦}{١٢٠٠}$ الى عـدد منتسب من نوع الاقق فالخارج الذى هو ١٣ أقه و ٣٧٢ درهما هو المطلوب

(الحالة الثالثة لقسمة عدد منتسب على عدد صحيح وكسر قيراطى أو اعتيادى)

أوّلا لقسمة عدد منتسب على عدد صحيح وكسر قيراطى ينظر للخارج المطلوب فاذا كان

الخارج

الخارج من جنس المقسوم تعدّ أرقام صحيح المقسوم عليه وتأخذ بقدرها من يسار الآحاد العظمى من المقسوم أو بزيادة رقم ان لم يحتو المأخوذ على المقسوم عليه ثم تبحث عن عدد مرات انحصار المقسوم عليه فى الارقام التى أخذت من المقسوم وتضع عدد الانحصار فى خارج القسمة بعدما تضع على يمينه أصفارا بقدر الارقام الباقية من الآحاد العظمى من المقسوم بعد الذى أخذ لاحتواء المقسوم عليه لحفظ رتب خارج القسمة وتضرب الخارج برتبته فى المقسوم عليه من صحيح وكسر وتطرح حاصل الضرب بعد تحويل كسوره الى عدد منتسب من جنس المقسوم آحاده العظمى العدد الصحيح الموجود فى حاصل الضرب من المقسوم بتمامه ثم تأخذ من الباقى من الآحاد العظمى باعتباره مقسوما جديدا أرقاما تحتوى على المقسوم عليه وتضع عدد الاحتواء فى خارج القسمة تحت الخارج الاول بعدما تضع على يمينه أصفارا بقدر الارقام الباقية من الباقى من تلك الآحاد بعد الارقام التى أخذت وتضرب الخارج المذكور برتبته فى المقسوم عليه بتمامه وتطرح حاصل الضرب بعد تحويل كسوره الى عدد منتسب من جنس المقسوم كما سبق من الباقى بتمامه وهكذا تجرى هذه العملية كما مر فى كل باق فان بقى شئ من الآحاد العظمى يحوّل الى الآحاد التى تليها فى الصغر ويضاف له ما يوجد من نوعه وتجرى عملية القسمة كما مر والخارج يكون من جنس آحاد المقسوم الجديد العظمى وان بقى شئ أيضا يحوّل الى الآحاد التى دونه ويضاف له ما يوجد من نوعه وتجرى العمل كما تقدم وان بقى شئ من الآحاد الصغرى فينسب للمقسوم عليه وتضع النسبة فى خارج القسمة على حسب موافقتها ثم تجمع الخوارج بملاحظة رتبها كل آحاد على حدتها فالناتج هو خارج القسمة المطلوب ولنمثل لذلك بمثال فنقول

اذا كان ثمن ملو ١١١٦ اردبا من شئ ما مبلغ ى٦ حد ٢٢ ـــ ١٨٠٠٦٤ ـــص فما يكون ثمن الاردب الواحد من ذلك الشئ فلحل هذه المسألة تقسم ى٦ حد ٢٢ ـــ ١٨٠٠٦٤ ـــص ÷ ملو ١١١٦ فالخارج هو المطلوب فتضع العملية هكذا

أردبا	ملو ١١١٦	ى ٦ ٢٢ ١٨٠٠٦٤
	١٠ ١٠٠	١٠٠ × ملو ١١١٦ = ملو ٣ ١٣ ١١١٦٣٣
	٢ ٦٠	ملو ٣ ٠٩ ٠٦٨٤٣١
	٠ ١	٦٠ × ملو ١١١٦ = ٠ ٠٠ ٦٦٩٨٠
	١٢ ١٦١	ملو ٣ ٠٩ ١٤٥١
		١ × ملو ١١١٦ = ملو ٣ ١٣ ١١١٦
		٠ ٣٦ ٣٣٤

الباقى الثالث يضرب فى ٤٠

١٣٣٦٠

البارات الموجودة + ٣٦

بارات ١٣٣٩٦

١٠ × ملو ١١١٦ = ملو ٣ ١١١٦٣

ى ٦ ٢٢٣٢

٢ × ملو ١١١٦ = ى ٦ ٢٢٣٢

٠٠ ٠٠٠٠

ففى هذا المثال أجرى العمل كما فى القاعدة وذلك لانه صار البحث أولا عن عدد مرات احتواء (١٨٠٠ ÷ ملو ١١١٦) فوجد محتويا عليه مرة واحدة وعن الارقام الباقية من آحاد المقسوم العظمى بعد الذى أخذ للاحتواء فوجدت رقمين فوضع صفران بدلهما على يمين عدد الاحتواء الذى هو واحد فصار مائة فوضعت فى خارج القسمة تحت آحادها وهى القروش وضربت فى المقسوم عليه بتمامه من صحيح وكسر وطرح الحاصل الذى هو (ملو ٣ ١١١٦٣٣) بعد تحويله الى عدد منتسب هكذا ملو ٣ ١٣ ١١١٦٣٣ من المقسوم بتمامه فكان الباقى ملو ٣ ٩ ٦٨٤٣١ وبقسمة

وبقسمة هذا الباقى باعتباره مقسوما جديدا على المقسوم عليه وجد أن عدد ٦٨٤٣ يحتوى على المقسوم عليه ٦ مرات وان الباقى رقم واحد بعد الارقام التى أخذت للاحتواء فوضع بدله صفر على يمين عدد الاحتواء الذى هو ٦ فصار ٦٠ فوضع تحت الخارج فى رتبته وضرب فى المقسوم عليه بتمامه وطرح الحاصل الذى هو ٦٦٩٨٠ من الباقى أى المقسوم الجديد فكان الباقى ىلو٣ ٩ ١٤٥١ وبقسمة هذا الباقى باعتباره مقسوما جديدا على (ىلو١١١٦) كان الخارج واحدا فوضع تحت الخارج الثانى فى رتبته وضرب فى المقسوم عليه من صحيح وكسر وطرح الحاصل الذى هو (ىلو١١١٦) بعد تحويله الى عدد منتسب هكذا ىلو٣ ١٣ ١١١٦ من المقسوم فكان الباقى ٣٦ ٣٣٤ فحوّلت القروش الموجودة فى هذا الباقى التى هى ٣٣٤ الى بارات واضيف لتحويلها البارات الموجودة فكان الحاصل ١٣٣٩٦ باره وبقسمته على (ىلو١١١٦) وجد أن عدد ١٣٣٩ يحتوى على (ىلو١١١٦) مرة واحدة وأن الباقى رقم واحد بعد الارقام التى أخذت للاحتواء فوضع بدله صفر على يمين عدد الاحتواء الذى هو واحد فصار ١٠ فوضع تحت البارات وضرب فى المقسوم عليه وطرح الحاصل الذى هو ىلو٣ ١١١٦٣ من البارات التى هى ١٣٣٩٦ فكان الباقى ى٦ ٢٢٣٢ وبقسمة هذا الباقى أيضا على (ىلو١١١٦) كان الخارج ٢ فوضع تحت البارات فى رتبته تحت الخارج الاوّل وضرب فى المقسوم عليه وطرح الحاصل الذى هو ى٦ ٢٢٣٢ من الباقى الجارى فيه العمل فبقى صفر ثم جمعت الخوارج الجزئية كل آحاد تحت آحادها فنتج ١٢ ١٦١ وهو خارج قسمة ى٦ ٢٢ ١٨٠٠٦٤ ÷ (ىلو١١١٦) وهو المطلوب

ولو حوّلت المقسوم الى آحاده الصغرى لآل الامر لقسمة عدد صحيح أو عدد صحيح وكسر على عدد صحيح وكسر وقسمت كما فى أحد الطرق التى تقدمت فى قسمة الكسور القيراطية بملاحظة أن الخارج من نوع ما حوّل اليه المقسوم واستخرجت منه ما يكون

موجودا فيه من الآحاد التي هي أكبر منه لنتج الخارج المطلوب ولنمثل لذلك بمثال فنقول

اذا كان ثمن (س ١٢٥) ذراعا من شيء ما س ٢ ٥ ٣١٨٦ فما يكون ثمن الذراع الواحد من ذلك الشيء فنقسم س ٢ ٥ ٣١٨٦ ÷ س ١٢٥ فالخارج هو المطلوب ولاجل ذلك نحوّل المقسوم الى آحاده الصغرى ونقسم الناتج الذي هو س ١٢٧٤٤٥٢ على المقسوم عليه الذي هو (س ١٢٥) وذلك كما تقدم فيكون الخارج ١٠١٥٥ وباستخراج البارات والقروش الموجودة فيه يحدث ١٥ ٥ ٢٥ وهو خارج القسمة المطلوب

واذا كان الخارج من جنس مغاير للمقسوم أوّلا تحوّل المقسوم الى آحاده الصغرى وثانيا تضرب المقسوم عليه في مقدار أحد آحاد المقسوم العظمى من الآحاد الصغرى التي حوّل اليها المقسوم وثالثا تقسم ما آل اليه المقسوم على ما آل اليه المقسوم عليه باعتبار المقسوم الجديد من جنس الآحاد المطلوب ايجادها في الخارج واعتبار المقسوم عليه عددا مجردا بملاحظة تحويل كل باق الى نوع الآحاد المطلوب ايجادها في الخارج فالناتج بهذه الكيفية هو خارج القسمة المطلوب ولنمثل لذلك بمثال فنقول

اذا كان ثمن الذراع الواحد من شيء ما س ٤ فما عدد الاذرع التي تؤخذ بمبلغ ١٥ ٤٨ فلحل هذه المسألة تقسم ١٥ ٤٨ ÷ س ٤ فالخارج هو المطلوب ولاجل ذلك أوّلا أن تحوّل المقسوم الى آحاده الصغرى الموجودة أي الى بارة وتقسم الناتج الذي هو ١٩٣٥ باعتباره من جنس الاذرع على حاصل ضرب س ٤ × ٤٠ التي هي مقدار وحدة آحاد المقسوم العظمى من آحاده الصغرى التي حوّل اليها المقسوم الذي هو ١٨٠ باعتباره مجرّدا أي تقسم ١٩٣٥ ذراعا على ١٨٠ فالخارج الذي هو ١٠ أذرع و ١٨ قيراطا هو عدد الاذرع المطلوبة التي تؤخذ بمبلغ ١٥ ٤٨

وثانيا

وثانيا الاجل قسمة عدد منتسب على عدد صحيح وكسر اعتيادى سواء كان الخارج من جنس المقسوم أو مغاير له تحوّل المقسوم الى كسر اعتيادى والمقسوم عليه الى عدد كسرى فيؤل الامر لقسمة كسر على آخر فتقسمهما بموجب ما تقدّم والخارج يحوّل الى عدد منتسب من جنس خارج القسمة المطلوب ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

(المثال الاوّل) اذا كان المطلوب قسمة ١٥ ٤٨ ÷ ٤ ½ أذرع بحيث يكون الخارج من جنس المقسوم لذلك تحوّل المقسوم الى كسر اعتيادى وتقسم الكسر الناتج الذى هو ١٩٣٥/٤٠ على ٩/٢ أى ما آل اليه المقسوم عليه وتحوّل الخارج الذى هو ٣٨٧٠/٣٦٠ الى عدد منتسب من جنس المقسوم فالناتج الذى هو ٣٠ ١٠ يكون هو الخارج المطلوب

(المثال الثانى) اذا كان المطلوب قسمة ١٥ ٤٨ ÷ ٤ ½ قروش بحيث يكون الخارج من جنس مغاير للمقسوم مثلا من جنس الاذرع لذلك تجرى العمل كما تقدّم انما تحوّل خارج قسمة الكسرين الذى هو ٣٨٧٠/٣٦٠ الى عدد منتسب من جنس الاذرع فالناتج الذى هو ١٠ أذرع و ١٨ قيراطا هو المطلوب ويقاس على ذلك ما عداه

(الحالة الرابعة لقسمة عدد منتسب على مثله)

ينظر للخارج المطلوب فاذا كان الخارج من جنس المقسوم تعد أرقام الآحاد العظمى من المقسوم عليه وتاخذ بقدرها من يسار أرقام آحاد المقسوم العظمى ثم تبحث عن عدد مرات انحصار المقسوم عليه فى الارقام التى أخذت من المقسوم وتضع عدد الانحصار فى خارج القسمة فى آحاده العظمى بعد ما تضع على يمينه أصفارا بقدر الارقام الباقية من آحاد المقسوم العظمى بعد الذى أخذ لاحتواء المقسوم عليه لحفظ رتب خارج القسمة وتضرب الخارج المذكور برتبته فى جميع آحاد المقسوم عليه بملاحظة أن هذا الخارج هو قيمة أحد آحاد المقسوم عليه العظمى وتطرح الحاصل من المقسوم بتمامه وتجرى هذه العملية على كل باقى باعتباره مقسوما جديدا وتتم العملية على مقتضى ما تقدّم (فى الطريقة الاولى من قسمة عدد منتسب على عدد صحيح وكسر) فالذى ينتج هو المطلوب ولنمثل لذلك بمثال فنقول

اذا كان ثمن ٨٤١ قنطارا و ٦ أرطال من شئ ماهو مبلغ ١ ١٩ ٩٩٥٦٠ (حد ـــ ــــص)

فما يكون ثمن الرطل الواحد من ذلك الشئ فلحل هذه المسألة تقسم ١ ١٩ ٩٩٥٦٠ (حد ـــ ــــص)

ط قنطار

على ٦ ٨٤١ ولاجل ذلك يلزم أن تضع العملية هكذا

	حد	ـــ	ــــص
	١	١٩	٩٩٥٦٠
			٨٤١٠٦
	١	١٩	١٥٤٥٤
		٢٤	٨٤١٠
	١	٣٥	٧٠٤٣
	٢	١٩	٦٧٢٨
الباقي	٩	١٥	٣١٥
يضرب	×		٤٠
			١٢٦٠٠
+	٩		١٥
بارات	٩		١٢٦١٥
	٦		٨٤١٠
	٣		٤٢٠٥
	٣		٤٢٠٥
	٠		٠٠٠٠

ط	قنطار
٦	٨٤١

حد	ـــ	ــــص
	١٠	١٠٠
	٥	١٠
		٨
	١٥	١١٨

ففي هذا المثال أجرى العمل على حسب القاعدة وعلى مقتضى ما تقدم في الحالة الثالثة

فكان خارج القسمة المطلوب هو ١٥ ١١٨ ويقاس على ذلك ما عداه

ولو حوّلت كلا من المقسوم والمقسوم عليه الى آحادهما الصغرى وضربت المقسوم في مقدار أحد آحاد المقسوم عليه العظمى من آحاده الصغرى الذى حوّل اليها وضربت المقسوم عليه في مقدار أحد آحاد المقسوم العظمى من آحاده الصغرى الذى حوّل اليها وقسمت

وقسمت ما آل اليه المقسوم باعتباره من جنس الخارج المطلوب على ما آل اليه المقسوم
عليه باعتباره مجردا لنتج خارج القسمة المطلوب (وهذه القاعدة سهلة فيما
اذا كان كل من المقسوم والمقسوم عليه مختلفي الجنس)
أما اذا كانا متحدي الجنس أو كان مقدار أحد آحاد المقسوم العظمى من آحاده
الصغرى مساويا لمقدار أحد آحاد المقسوم عليه العظمى من آحاده الصغرى فالاسهل
أن تحوّل كلا منهما الى آحادهما الصغرى جدا وتقسم ما آل اليه المقسوم باعتباره
من جنس الخارج المطلوب على ما آل اليه المقسوم عليه باعتباره مجرّدا فخارج القسمة
الناتج يكون هو المطلوب ولنمثل لهاتين القاعدتين بمثالين فنقول

المثال الاول اذا كان ثمن ٦٠ قنطارا و ١٢ رطلا من شئ ما حد ٩ ٣٩ ١٢٣
فما يكون ثمن الرطل الواحد من ذلك الشئ فلحل هذه المسألة تقسم حد ٩ ٣٩ ١٢٣
على ٦٠ قنطارا و ١٢ رطلا وذلك بأن تحوّل المقسوم الى آحاده الصغرى فيصير
حد ٤٩٠٩٩ والمقسوم عليه أيضا الى آحاده الصغرى فيصير ٦٠١٢ رطلا ثم تضرب
ما آل اليه المقسوم الذي هو حد ٤٩٠٩٩ في مقدار أحد آحاد المقسوم عليه العظمى
من آحاده الصغرى أي مقدار القنطار الواحد من الارطال وهو مائة وتقسم الحاصل
الذي هو ٤٩٠٩٩٠٠ باعتباره قروشا على حاصل ضرب ما آل اليه المقسوم عليه
الذي هو ٦٠١٢ في مقدار أحد آحاد المقسوم العظمى من آحاده الصغرى أي
مقدار القرش الواحد من الجدد وهو أربعمائة أي تقسم ٤٩٠٩٩٠٠ ÷ ٢٤٠٤٨٠٠
فالخارج الذي هو حد ٥ ٢ ٢ هو ثمن القنطار الواحد
وهذه الطريقة ناتجة من تحويل كل من المقسوم والمقسوم عليه الى كسر اعتيادي
وقسمة الكسر الناتج من المقسوم على الكسر الناتج من المقسوم عليه فتأمله

المثال الثاني اذا كان ثمن ٣ أقق و ١١٢ درهما من شئ ما حد ٨ ١ ١٠
فما يكون ثمن الاقة الواحدة فلحل هذه المسألة أن تقسم حد ٨ ١ ١٠ ÷ ٣ أقق
١١٢ درهما فالخارج هو المطلوب

وذلك بأن تحوّل المقسوم والمقسوم عليه الى آحادهما الصغرى وتقسم ٤٠٠١٨ ÷ ١٣١٢ أى تقسم ما آل اليه المقسوم على ما آل اليه المقسوم عليه فالخارج الذى هو حد ٥ ٢ ٣ هو المطلوب لانك لما حوّلت المقسوم الى آحاده الصغرى كانك ضربته فى أربعمائة وأيضا لما حوّلت المقسوم عليه الى آحاده الصغرى كانك ضربته فى أربعمائة أيضا أى ضربت كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى عدد واحد فخارج القسمة لا يتغير وأيضا هذه القاعدة ناتجة من تحويل كل من المقسوم والمقسوم عليه الى كسر اعتيادى وقسمة الكسر الناتج من المقسوم على الكسر الناتج من المقسوم عليه وحيث ان مقام المقسوم والمقسوم عليه متساويان فعلى حسب ما تقدم يحذف ويقسم بسط المقسوم على بسط المقسوم عليه وعلى ذلك فقس

واذا كان الخارج من جنس مغاير للمقسوم فمن المعلوم فى هذه الحالة أن المقسوم والمقسوم عليه متحدا الجنس فالاسهل أن تحوّل كلا منهما الى آحاده الصغرى جدّا وتقسم ما آل اليه المقسوم باعتباره من جنس الخارج المطلوب على ما آل اليه المقسوم عليه باعتباره مجرّدا بملاحظة تحويل كل باق الى نوع الآحاد المطلوبة فى الخارج فالناتج هو المطلوب

واعلم انه بتحويل كل من المقسوم والمقسوم عليه الى آحاده لا يتغير الخارج لانهما متساويان فى الكبر كما لا يخفى ولنمثل لذلك بمثالين فنقول

المثال الاوّل اذا كان ثمن الاقة من شئ ما ٣٠ ١٢٠ فكم أقة تؤخذ بمبلغ حد س ٤ ٠٠ ١٩٥ فلحل هذه المسألة تقسم حد س ٤ ٠٠ ١٩٥ ÷ ٣٠ ١٢٠ فالخارج هو المطلوب

ولاجل ذلك تحوّل كلا من المقسوم والمقسوم عليه الى آحاده الصغرى جدّا أى الى جدد ثم تقسم ما آل اليه المقسوم الذى هو س ٧٨٠٠٤ باعتباره من جنس الخارج المطلوب أى اقةا على ما آل اليه المقسوم عليه الذى هو ٤٨٣٠٠ باعتباره مجرّدا بملاحظة تحويل كل باق الى الآحاد المطلوبة فى الخارج فالخارج الذى هو أقة واحدة و ٢٤٦ درهما هو المطلوب الذى يؤخذ بمبلغ حد س ٤ ٠٠ ١٩٥ وصورة العملية هكذا

حد
س ٤

ش ٤ حد ‎٠٠ ‎١٩٥ ص ÷ ‎٣٠ ‎١٢٠ ص وبتحويلهما الى جدد يحدث

ش ٧٨٠٠٤ حد ÷ ‎٤٨٣٠٠ حد أو

اقفا	ش ٧٨٠٠٤	٤٨٣٠٠
٤٨٣٠٠	درهم أقه
الباقى	ش ٢٩٧٠٤	١ ٢٤٦
يضرب	× ٤٠٠
١١٨٨١٦٠٠
٢٠٠
دراهم	١١٨٨١٨٠٠
٠٩٦٦٠٠
٠٢٢٢١٨٠
٠١٩٣٢٠٠
٠٠٢٨٩٨٠٠
٠٠٢٨٩٨٠٠
٠٠٠٠٠٠٠٠

المثال الثانى اذا كان ثمن الاقة الواحدة من شئ مّا ‎٣ ‎١٢ ص فكم أقة تؤخذ بمبلغ ش ٤ حد ‎٠٠ ‎١٩٥ ص فلحل هذه المسألة تقسم ش ٤ حد ‎٠٠ ‎١٩٥ ص ÷ ‎٣ ‎١٢ ص فالخارج هو المطلوب

ولاجل ذلك تحوّل كلا من المقسوم والمقسوم عليه الى آحادهما الصغرى أى الى جدد وتقسم ما آل اليه المقسوم الذى هو ش ٧٨٠٠٤ باعتباره من جنس الاقق على ما آل اليه المقسوم عليه الذى هو ٤٨٣٠ باعتباره مجرّدا مع تحويل كل باق الى نوع الآحاد المطلوب ايجادها فى الخارج فالخارج الذى هو ١٦ أقه و ٦٠ درهما

هو ما يؤخذ بمبلغ س ٤ ٠٠ ١٩٥ وعلى ذلك فقس

وهناك طريقة أخرى لذلك وهى أن تعدّ أرقام الآحاد العظمى من المقسوم عليه وتأخذ بقدرها من يسار أرقام آحاد المقسوم العظمى وتبحث عن عدد انحصار المقسوم عليه فى الارقام التى أخذت من المقسوم وتضع عدد الانحصار فى الخارج تحت الآحاد العظمى بعدما تضع على يمينه أصفارا بقدر الارقام الباقية من الآحاد العظمى بعد الذى أخذ للاحتواء وتضرب الخارج باعتباره مجرّدا فى المقسوم عليه وتطرح الحاصل من المقسوم بتمامه وهكذا تجرى هذه العملية فى كل باق باعتباره مقسوما جديدا واذا بقى شئ أقل من المقسوم عليه تضربه فيما يساويه أحد آحاد الخارج العظمى من الآحاد الصغرى التى يراد ايجادها فى خارج القسمة بعد الآحاد العظمى ثم تقسم الحاصل الناتج على المقسوم عليه كما سبق والخارج تضعه تحت الآحاد التى ضرب لاجلها الباقى وهكذا كل باق تضربه فيما يساويه أحد الآحاد الاخيرة من خارج القسمة من الآحاد المطلوب ايجادها فى الخارج وكل خارج يعتبر مجرّدا و يضرب فى المقسوم عليه و يطرح حاصله من مقسومه الجزئى ومتى تمت العملية على هذا السياق تجمع الخوارج الجزئية فحاصل الجمع هو خارج القسمة المطلوب ولنمثل لهذه القاعدة بمثال فنقول

اذا كان ثمن القنطار الواحد من شئ ما ١٢ ١٦١ فكم قنطارا تؤخذ من ذلك الشئ بمبلغ بلو ٣ ١١ ٩٠٠٣٢

فلحل هذه المسألة تقسم بلو ٣ ١١ ٩٠٠٣٢ ÷ ١٢ ١٦١ فالخارج هو المطلوب ولاجل ذلك توضع العملية هكذا

قنطا	ط	وقيه
١٦١	١٢	
٥٠٠	١٠	٨
٥٠	٦	
		٨
٥٥٨	١٦	٨

بلو ٣ ١١ ٩٠٠٣٢

١٢ ١٦١ × ٥٠٠ = ٠ ٠٠ ٨٠٦٥٠

بلو ٣ ١١ ٠٩٣٨٢

١٢ ١٦١ × ٥٠ = ٠ ٠٠ ٨٠٦٥

بلو ٣ ١١ ١٣١٧

١٢ ١٦١ × ٨ = ٠ ١٦ ١٢٩٠

الباقى الاول بلو ٣ ٣٥ ٠٠٢٦

يضرب فى ١٠٠

بلو ٣ ١٣ ٢٦٨٨

١٢ ١٦١ × ١٠ = ٠ ٠٠ ١٦١٣

بلو ٣ ١٣ ١٠٧٥

١٢ ١٦١ × ٦ = ٠ ٣٢ ٩٦٧

الباقى الثانى بلو ٣ ٢١ ٠١٠٧

يضرب فى ١٢

٠ ١٦ ١٢٩٠

١٢ ١٦١ × ٨ = ٠ ١٦ ١٢٩٠

٠ ٠٠ ٠٠٠٠

ففى هذا المثال أجرى العمل على حسب ماتقدم وضرب الباقى الاول الذى هو بلو ٣ ٣٥ ٢٦ × ١٠٠ لاجل استخراج أرطال خارج القسمة وضرب كل خارج من الارطال باعتباره مجردا فى المقسوم عليه وطرح كل حاصل ضرب من مقسومه الجارى فيه العمل وضرب الباقى الثانى الذى هو بلو ٣ ٢١ ١٠٧ × ١٢ لاجل استخراج أواق خارج القسمة وضرب خارج الاواق باعتباره مجردا فى المقسوم عليه وطرح الحاصل من المقسوم الجارى فيه العمل فكان الباقى صفرا وعلى ذلك

قنطار	ط	وقيه	ص	د	ح	
يؤخذ بمبلغ الو٣	١١	٩٠٠٣٢	٨	١٦	٥٥٨	وقس على ذلك

وماتقدمه من الامثلة ما أشبهه من كل مسألة

(تنبيه)

حيث انه يمكن استخراج الجذور التربيعية والتكعيبية للكسور الاعتيادية والاعشارية فيمكن أيضا استخراج الجذور التربيعية والتكعيبية للكسور القيراطية وذلك بأن تحول الكسور القيراطية الى كسور اعتيادية أو اعشارية ثم تأخذ جذر الكسر الحادث سواء كان اعتياديا أو اعشاريا وتحول الجذر الناتج الى كسر قيراطى فينتج لك المطلوب

واعلم ان الكسور القيراطية لاتخرج عن توافقها لكل من الكسور الاعتياديه والاعشاريه فى كافة المسائل المتعلقة بهما كما عرفت مما تقدم

والى هنا تم بحمده تعالى وحسن توفيقه الكلام على الاعداد المنقسمة بنهاية الاختصار وصلى الله على النبى المختار وآله الاخيار وأسأله سبحانه وتعالى حسن الخاتمة

(الخاتمه)

وهى تحتوى على بعض المقاييس المستعملة بالديار المصريه وتحويلها الى بعض بطرق سهلة جليه واستخراج المجاهيل بحساب الخطائين بمسائل مرضية وقاعدة القسمة التناسبيه وقاعدة الشركة البسيطة والمركبة ومعرفة الارباح البسيطة والمركبة وأتبع فى هذا جميعه السهولة مع الاختصار التام لينل كل طالب منه المرام

(فى المقاييس)

المقياس أو وحدة القياس هو كمية اتفاقيه تكون واسطة فى تقدير كميات أخرى من جنسها

فحينئذ يحتاج الى جملة وحدات للقياس حيث ان المقيس يمكن أن يكون طولا أوسطحا أو جسما أو وزنا أو نقدا أو غير ذلك ومن المعلوم ان كل واحد من هذه المقيسات يقتضى أن يكون له وحدة قياس من جنسه

وقد تقسم الوحدة الى أجزاء صغيرة لقياس الكميات التى تكون أصغر من الوحدة للضبط فى الحساب وهاك تفصيلا لذلك كافيا وبيانا سهلا شافيا

*(مقاييس

(مقاييس الطول)

(المتر)

مقاييس الطول المستعملة فى برّ مصر كثيرة منها المتر وهى كلمة يونانية معناها المقياس وهو جزء واحد من عشرة ملايين من ربع محيط دائرة نصف النهار المحيطة فرضا بالارض وله أجزاء ومضاعفات

(أجزاء المتر)

المتر ينقسم الى عشرة أجزاء متساوية كل جزء منها يسمى ديسيمترا أى عشر المتر وينقسم الديسيمترا الى عشرة سنتيمترا أى عشر الديسيمترا أعنى عشر عشر المتر أى جزء من مائة من المتر وينقسم السنتيمترا الى عشرة ميليمترا أو عشر السنتيمترا أو عشر عشر الديسيمترا أو عشر عشر عشر المتر أو جزء واحد من ألف من المتر

(مضاعفات المتر)

هى الديكامتر والاكتومتر والكيلومتر والميريامتر فأما الديكامتر فمعناه عشرة أمتار والاكتومتر معناه مائة متر والكيلومتر معناه ألف متر ويسمى عند الدولة العلية ميلا اعشاريا وعلى العموم يقال له ميل مترى والميريامتر معناه عشرة آلاف متر ويسمى عند الدولة العلية فرسخا اعشاريا

(الاذرع المستعملة بالديار المصرية)

(الذراع المعمارى)

الاذرع المستعملة فى برّ مصر كثيرة منها الذراع المعمارى وهو يساوى ٧٥ سنتيمترا أى نصف وربع المتر وهذا الذراع مستعمل قديما بالديار المصريه وهو مستعمل الآن فى العمارات بالديار المصريه

(الذراع البلدى)

ومنها الذراع البلدى وهو يساوى ٥٨٢٦و٠ متر وقد ضبطه كثير من مؤرخى العرب مثل الدميرى وسغادى وغيرهما حيث ذكروا أن مكعب الذراع البلدى هو حجم الاردب البلدى المصرى وقد أجرى هذه العملية مرارا متوالية حضرة محمود بك الفلكى كما هو مذكور فى رسالته التى ألفها باللغة الفرنساوية وترجمت الى اللغة الشريفة العربية بمعرفة حضرة زيور أفندى أحد المتشرفين بالمعية الخديوية السنية

فوجدت مطابقة لما ذكره كل من الدميرى وسغادى وهذا الذراع مستعمل لقياس الاقمشة البلدية بالديار المصريه

(ذراع النيل)

ومنها ذراع النيل وهو يساوى ٥٤٠ ميليمترا كما هو بجزيرة الروضة واسوان واعلم ان استكشاف مقياس اسوان كان فى سنة ١٢٨٦ هجرية فى عهد معيد تمدن الاقطار المصريه عزيزنا اسماعيل باشا حفظه رب البريه

(الذراع المسمى بالهنداسه)

ومنها الذراع المسمى بالهنداسة وهو يساوى ٦٥٦ ميليمترا وهذا الذراع مستعمل قديما بالديار المصريه ويقال له الذراع الهاشمى

(الذراع الشرعى)

ومنها الذراع الشرعى وهو يساوى ٤٩٣ ميليمترا وهو مستعمل فى المواد الشرعية فى نحو مسافة القصر وتقدير القلتين ويسمى عند العوام ذراع الغزل وله مضاعفات وأجزاء يضبط بها مجموعة فى قول الشاعر

ان البريد من الفراسخ أربع * ولفرسخ فثلاث أميال ضعوا
والميل ألف أى من الباعات قل * والباع أربع أذرع فتتبعوا
ثم الذراع من الاصابع أربع * من بعدها العشرون ثم الاصبع
ست شعيرات فبطن شعيرة * منها الى ظهر لاخرى توضع
ثم الشعيرة ست شعرات فخذ * من شعر بغل ليس هذا يدفع

ومنها الذراع الاسود وهو عين الذراع الشرعى

(الذراع الاسلامبولى)

ومنها الذراع الاسلامبولى وهو يساوى ٦٦٩ ميليمترا وهو مستعمل لقياس الجوخ وكل ذراع من هذه الاذرع ينقسم الى نصف وربع وثمن وسدس وثلث وثلثين

(القصبة)

وتقاس الاطوال بالقصبة وهى تساوى من الامتار ٣,٥٥ ومن الاذرع المعمارية ٤ وكسر $\frac{11}{15}$ وهى مستعملة لقياس الاراضى الزراعية بالديار المصريه

*(مقاييس

(مقاييس أورباويه مستعملة بمصر خلاف المتر)

القدم الفرنساوى وهو يساوى	٠٫٣٢٤٨٤	متر
القدم الانكليزى وهو يساوى	٠٫٣٠٤٧٩٤٤٩	متر
اليارده وهى ثلاثة أقدام انكليزيه =	٠٫٩١٤٣٨٣٤٨	متر
ميل انكليزى مستعمل بسكة الحديد =	١٦٠٩٫٣١٥	متر

(مقاييس السطوح المستعملة بالديار المصريه)

اعلم ان كافة الوحدات الطولية يمكن استعمال مربعها وحدة للقياسات السطحية الا انه غير جار استعمال جميعها فان بعضها لا يستعمل الا فى الاطوال فقط كالاذرع المستعملة لقياس الاقمشة والجوخ وغير ذلك

وأما الوحدات المستعملة لقياس السطوح فهى المتر المربع أى الذى طوله متر وعرضه متر

والذراع المعمارى المربع أى الذى طوله ذراع وعرضه ذراع وهو يساوى من المتر المربع ٠٫٥٦٢٥ والمتر المربع يساوى الخ ١٫٧٧٧ من الذراع المعمارى المربع

والقصبة المربعة وهى تساوى ١٢٫٦٠٢٥ متر مربع و = ٢٢٫٤٠٤٦٢٢ ذراع معمارى مربع

والفدان المصرى وهو يساوى الخ ٣٣٣٫٣٣٣ قصبة مربعة و = ٤٢٠٠٫٨٣٣ متر مربع و = ٧٤٦٨ و ١٤٨١ ذراع معمارى مربع والفدان = ٢٤ قيراطا والقيراط = ١٣ و ٨/٩ قصبة مربعة

(مقاييس المجسمات)

تقدر مكعبات البناء بالمتر المكعب وبالذراع المعمارى المكعب أعنى المكعب الذى طوله متر وعرضه متر وارتفاعه متر والمكعب الذى طوله ذراع وعرضه ذراع وارتفاعه ذراع والذراع المعمارى المكعب يعادل ٠٫٤٢١٨٧٥ من المتر المكعب والمتر المكعب يساوى ٢٫٣٧٠٣٧٠ من الذراع المعمارى المكعب

وقد يستعمل فى تقدير مكعبات الجسور المكعب الذى طوله قصبة وعرضه قصبة وارتفاعه قصبة وهو القصبة المكعبة وهى تساوى ٤٤٫٧٣٨٨٧٥ مترا مكعبا وتساوى ١٠٦٫٠٤٧٧٠٣٧٠ من الذراع المعمارى المكعب

والمتر المكعب يعادل ٠٫٠٢٢٣٥١٩٢٠٠ من القصبة المكعبة

والذراع المعمارى المكعب يعادل ٠٫٠٠٩٤٢٩٧١٨٠٦ من القصبة المكعبة

(فى المكاييل)

وحدة المكاييل المستعملة فى الحبوب هى الاردب وهو يساوى ست ويبات والويبة تساوى كيلتين والكيلة تساوى ربعين والربع يساوى ملوتين والملوة تساوى قدحين والقدح يساوى نصفين والنصف يساوى ربعتين والربعة تساوى ثمنتين واعلم ان المكاييل المصرية هذه هى على شكل مخروط ناقص من خشب ويوضع فيها الحب بلطف بدون ضغط ولا تحريك للمكيال ولا يكتفى بملء حجم فراغه فقط بل يلزم وضع الحبوب على بعضها فوقه حتى انها بتضاغطها وتماسكها الطبيعى تكون مخروطا ارتفاعه غاية وقوف الحب بأعلاه أعنى أن يكون ارتفاعه قدر سبع قطر قاعدته كما ضبط ذلك حضرة محمود بك الفلكى

(فى الموازين)

الاوزان المستعملة بمصر كثيرة منها الرطل وهو يساوى ١٢ أوقية والاوقية تساوى ١٢ درهما

والاقة وهى تساوى ٢ ط ع ص وتساوى ٣٣ أوقية و ١/٣ وتساوى أربعمائة درهم

والقنطار وهو يساوى من الارطال مائة ومن الاقق ٣٦ وكل ٨٠٠ أقة تسمى طولوناتو

قنطا

والطلوناتو تساوى مهوص ٢٢ وتساوى من الارطال مهوص ٢٢٢٢

ويستعمل بمصر الجرام المستعمل فى مملكة فرانسا وهو يساوى ٠٫٣٢٣٦٤٥ درهم

والكيلوجرام الواحد ٣٢٣٫٦٤٥٠٠ درهم

جدول

(جدول مقابلة الاوزان المصريه بالجرام والكيلوجرام)

أسماء الاوزان	مقادير بالجرام	مقادير بالكيلوجرام
الدرهم	٣,٠٨٩٨	٠,٠٠٣٠٨٩٨
أوقيه ١٢ درهما	٣٧,٠٧٧٦	٠,٠٣٧٠٧٧٦
رطل ١٢ أوقيه ١٤٤ درهما	٤٤٤,٩٣١٢	٠,٤٤٤٩٣١٢
الاقه ٤٠٠ درهم	١٢٣٥,٩٢٠٠	١,٢٣٥٩٢٠٠
القنطار ١٠٠ رطل أو ٣٦ أقه	٤٤٤٩٣,١٢٠٠	٤٤,٤٩٣١٢٠٠

والموازين المذكورة تستعمل لوزن الاشياء الاعتيادية
وأما الموازين المستعملة لوزن الاحجار والجواهر النفيسة هى الدرهم وهو يساوى ١٦ قيراطا والقيراط وهو يساوى أربع قمحات والمثقال وهو يساوى درهما ونصفا وكل مائة مثقال تسمى شكه

(جدول مقابلة الاوزان المذكوره بالجرام)

أسماء الاوزان	مقادير بالجرام
القمحة	٠,٠٤٨٢٧٨١٣
القيراط ٤ قمحات	٠,١٩٣١١٣
الدرهم ١٦ قيراطا	٣,٠٨٩٨
المثقال درهم ونصف ٢٤ قيراطا	٤,٦٣٤٧
الشكه مائة مثقال	٤٦٣,٤٧

(العمله المستعملة فى بر مصر)

وحدة العملة المستعملة بالديار المصرية هى القرش وهو نوطان نوع ثابت وهو القرش الديوانى وهو وحدة العملة المصرية المتفق عليها أهل الحكومة فى اجراء أشغال مصالحها والقرش المذكور ليس فضة خالصة بل كل مائة جزء منه تحتوى على (بلو ٨٣) من الفضة وعلى (ى ١٦) من النحاس وذلك لاجل الصلابة ووزنه (ح ٧) قراريط وله قطعتان احداهما تساوى نصفه والاخرى تساوى ربعه وهما بهذا الاعتبار

ونوع غير ثابت وهو القرش الدارج المستعمل بين العامة وله قطع من النحاس أحدها يساوي نصفه وثانيها ربعه وثالثها ثمنه

والقرش سواء كان ديوانيا أو دارجا ينقسم الى ٤٠ بارة والبارة الى ١٠ جدد وكل خمسمائة قرش ديوانية أو دارجة تسمى كيسه ديوانيه أو دارجه

والريال المصري وهو يساوي ٢٠ وعياره (ملو ٨٣) ووزنه ١٤٤ قيراطا

والجنيه المصري وهو يساوي ١٠٠ وعياره ٢١ ووزنه أربعة وأربعون قيراطا وسدس وله نصف وربع وهما بهذا الاعتبار

والجنيه الافرنكي وهو يساوي ٢٠ ٩٧ وعياره نعم ٢٢ ووزنه ٤١ قيرطا وله نصف وهو بهذا الاعتبار

والريال أبو مدفع وهو يساوي ٢٨ ٢٠ وعياره ٨٨ وثلث وربع وثمن ووزنه ١٤٠ قيراطا ونصفه وربعه بهذا الاعتبار

والريال السينكو وهو يساوي ١٠ ١٩ وعياره (٩٠) ووزنه ١٢٨ قيراطا

والشيلن الانكليزي يساوي ٣٥ ٤ وعياره (س و ٩٢) ووزنه ٢٨ قيراطا ونصفه بهذا الاعتبار

ريال قوشلي وهو أبو طيره يساوي ٢٠ وعياره (ملو ٨٣) ووزنه ١٤٤ قيراطا

الروبية الهنديه تساوي ٥ ٩ وعيارها (٩١) والوزن ٦٠ قيراطا

الجنيه الاسلامبولي يساوي ٣٠ ٨٧ وعياره ٢٢ ووزنه ٣٧ قيراطا

ريال اسلامبولي يساوي ٣٥ ١٦ وعياره (مع ٨١) ووزنه ١٢٤ قيراطا

جنيه

جنيه مسكوبى يساوى ١٨ ٧٩ وعياره ٩١٧ ووزنه س ٣٣ قيراطا

قطعة غساوى تساوى ١٦ ٢ والآن صارت ١٤ ٢ وعيارها ٥٢٤ ووزنها س ٢٧ قيراطا

المجر القديم يساوى ٢٦ ٤٥ والجديد النمساوى عياره ٩٨٧ ووزنه ١٨ قيراطا وهو يساوى ٣٧ ٤٥

وبنتو وهو يساوى ٦ ٧٧ وعياره ٢١ وثلث وربع وثمن ووزنه ٣٣ قيراطا

والفرنك وهو يساوى ٣٤ ٣ وهى قطعة تسعة أعشارها فضه والعشر نحاس

(فى تقسيم محيط الدائرة)

ينقسم محيط الدائرة الجانبية الى ٣٦٠ درجة وكل درجة تساوى ٦٠ دقيقه والدقيقه تساوى ٦٠ ثانية والثانية تساوى ٦٠ ثالثة وهكذا وطول محيط الدائرة الجانبية الارضية هو أربعون مليونا مترا فتكون الدرجة تساوى

$$\frac{٤٠٠٠٠٠٠٠ \text{ مترا}}{٣٦٠} = ١١١١١٫١١١١١١ \text{ مترا}$$

والدرجة تعادل ٢٥ فرسخا بريا وتعادل ٢٠ فرسخا بحريا والميل البرى ثلث الفرسخ البرى والميل البحرى ثلث الفرسخ البحرى

$$\text{فيكون الفرسخ البرى} = \frac{١١١١١٫١١١١١١ \text{ مترا}}{٢٥} = ٤٤٤٤٫٤٤٤٤ \text{ مترا}$$

$$\text{والميل البرى} = ١٤٨١٫٤٨١٤ \text{ مترا}$$

$$\text{ويكون الفرسخ البحرى} = \frac{١١١١١١٫١١١١ \text{ مترا}}{٢٠} = ٥٥٥٥٫٥٥٥٥٥ \text{ مترا}$$

والميل البحرى = ١٨٥١,٨٥١٨ مترا

(فى تحويل الاقيسة الى بعضها)

(فى تحويل أقيسة الطول الى بعضها)

(فى تحويل الاذرع الى أمتار وعكسه)

لتحويل أذرع الى أمتار تضرب عدد الاذرع فيما يساويه الذراع بالنسبة للمتر

مثلا لتحويل ٢٤ ذراعا معماريا الى أمتار تضرب عدد ٢٤ × ٧٥ سنتيمترا فحاصل الضرب الذى هو ١٨٠٠ سنتيمترا = ١٨ مترا وهو المطلوب

وأيضا لتحويل ٥٠٠ ذراع بلدى الى أمتار تضربه فى ٠,٥٨٢٦ فالحاصل هو المطلوب

وبالعكس لتحويل أمتار الى أذرع تقسم عدد الامتار على ما يساويه الذراع بالنسبة للمتر

مثلا لتحويل ١٨ مترا الى أذرع معمارية تقسم ١٨ ÷ ٠,٧٥ أى ١٨٠٠ ÷ ٧٥ فالخارج الذى هو ٢٤ هو عدد الاذرع المعمارية الموجودة فى ١٨ مترا

وأيضا لتحويل ٤٠ مترا الى أذرع اسلامبولية تقسم ٤٠ ÷ ٠,٦٦٩ أى ٤٠٠٠٠ ÷ ٦٦٩ فالخارج هو المطلوب

وهناك طريقة سهلة لتحويل الاذرع المعمارية الى أمتار وبالعكس وهى أولا اذا أردت تحويل أذرع معمارية الى أمتار تطرح من عدد الاذرع ربعها فالباقى هو المطلوب

مثلا لتحويل ٢٤ ذراعا معماريا الى أمتار تطرح من ٢٤ ربعها الذى هو ٦ فالباقى الذى هو ١٨ هو عدد الامتار المطلوبة

وثانيا لتحويل عدد ما من الامتار الى أذرع معماريه تضيف لعدد الامتار ثلثها فحاصل الجمع هو المطلوب

مثلا لتحويل ١٨ مترا الى أذرع معمارية تضيف لعدد ١٨ ثلثه وهو ٦ فحاصل الجمع الذى هو ٢٤ هو عدد الاذرع المطلوبة

(فى تحويل الامتار الى أقصاب وعكسه)

لتحويل أمتار الى أقصاب تقسم عدد الامتار على ٣,٥٥ أمتار فينتج لك المطلوب

ولتحويل أقصاب الى أمتار تضرب عدد الاقصاب فى ٣,٥٥ أمتار فينتج لك المطلوب

(فى تحويل الاقصاب الى أذرع وبالعكس)

لتحويل

لتحويل أقصاب الى أذرع تحوّل الاقصاب الى أمتار بموجب ما تقدّم وتحوّل الامتار الى أذرع كذلك

وبالعكس لتحويل أذرع الى أقصاب تحوّل الاذرع الى أمتار وتحوّل الامتار الى أقصاب كما تقدم

(فى تحويل أقيسة السطوح الى بعضها)

(فى تحويل الاذرع المعمارية المربعة الى أمتار مربعة وعكسه)

لتحويل أذرع معمارية مربعة الى أمتار مربعة تضرب عدد الاذرع المربعة فيما يساوى الذراع المعمارى المربع بالنسبة للمتر المربع أى تضربه فى ٠,٥٦٢٥ من متر مربع لان الذراع المعمارى يساوى ٠,٧٥ فيكون الذراع المعمارى المربع يساوى ٠,٧٥ × ٠,٧٥ أى ٠,٥٦٢٥ من متر مربع

مثلا لتحويل ٤٠٠ ذراع معمارية مربعة الى أمتار مربعة تضرب ٤٠٠ × ٠,٥٦٢٥ فالحاصل الذى هو ٢٢٥ يكون هو عدد الامتار المربعة المطلوبة

وبالعكس لتحويل أمتار مربعة الى أذرع معمارية مربعة تقسم عدد الامتار المربعة على ٠,٥٦٢٥ فينتج لك المطلوب أو تضرب عدد الامتار المربعة فى $\frac{١٦}{٩}$ فينتج لك المطلوب لان المتر يساوى $\frac{٤}{٣}$ من الذراع المعمارى فيكون المتر المربع يساوى $\frac{٤}{٣} \times \frac{٤}{٣} = \frac{١٦}{٩}$

مثلا لتحويل ٢٢٥ مترا مربعا الى أذرع معمارية مربعة فبالقاعدة الاولى تقسم ٢٢٥ ÷ ٠,٥٦٢٥ أى ٢٢٥٠٠٠٠ ÷ ٥٦٢٥ فالخارج الذى هو ٤٠٠ هو عدد الاذرع المعمارية المربعة المطلوبة

وبالقاعدة الثانية تضرب ٢٢٥ × $\frac{١٦}{٩}$ فالحاصل الذى هو ٤٠٠ يكون هو الذراع المعمارى المربع المطلوب

وهناك طريقة سهلة لتحويل الاذرع المعمارية المربعة الى المتر المربع وبالعكس وهى أوّلا لتحويل أذرع معمارية مربعة الى أمتار مربعة تطرح من عدد الاذرع المعلومة ربعها ومن الباقى ربعه فباقى الطرح الاخير يكون هو عدد الامتار المربعة المعادلة للاذرع المعمارية المربعة المعلومة

مثلا لتحويل ٤٠٠ ذراع معمارى مربع الى أمتار مربعة تطرح من ٤٠٠ ربعها

وهو ١٠٠ فيبقى ٣٠٠ ثم تطرح من ٣٠٠ ربعها أيضا وهو ٧٥ فالباقى وهو ٢٢٥ يكون هو الامتار المربعة المطلوبة

وثانيا لتحويل أمتار مربعة الى أذرع معمارية مربعة تضيف لعدد الامتار المعلومة ثلثها وتضيف للحاصل ثلثه أيضا فحاصل الجمع الاخير يكون هو عدد الاذرع المعمارية المربعة المعادلة للامتار المربعة المعلومة

مثلا لتحويل ٢٢٥ مترا مربعا الى أذرع معمارية مربعة تضيف لعدد ٢٢٥ ثلثه وهو ٧٥ فيكون ٣٠٠ ثم تضيف لعدد ٣٠٠ ثلثه أيضا وهو ١٠٠ فحاصل الجمع وهو ٤٠٠ يكون عدد الاذرع المعمارية المربعة الموجودة فى ٢٢٥ مترا مربعا

(كيفية تحويل الاقصاب المربعة الى أمتار مربعة وعكسه)

لتحويل أقصاب مربعة الى أمتار مربعة تضرب عدد الاقصاب المعلومة فيما تساويه القصبة المربعة من الامتار المربعة أى تضرب عدد الاقصاب المعلومة فى ١٢,٦٠٢٥ مترا مربعا لان القصبة مقدارها من الامتار ٣,٥٥ فتكون القصبة المربعة = ٣,٥٥ × ٣,٥٥ أى ١٢,٦٠٢٥ مترا مربعا

مثلا لتحويل ٣٣٣ ⅓ قصبة مربعة (الذى هو مقدار الفدان من الاقصاب) الى أمتار مربعة فعلى حسب الطريقة تضرب ٣٣٣ ⅓ × ١٢,٦٠٢٥ مترا مربعا فالحاصل الذى هو ٤٢٠٠,٨٣٣٣ هو عدد الامتار المربعة الموجودة فى ٣٣٣ ⅓ قصبة مربعة أى ان الفدان المصرى الذى يساوى ٣٣٣ ⅓ قصبة مربعة يساوى أربعة آلاف ومأتى متر مربع ونصف وثلث متر مربع

وبالعكس لتحويل عدد من الامتار المربعة الى أقصاب مربعة تقسم عدد الامتار المربعة على ١٢,٦٠٢٥ فالخارج هو المطلوب

(كيفية تحويل الاقصاب المربعة الى أذرع معمارية مربعة وعكسه)

لتحويل أقصاب مربعة الى أذرع معمارية مربعة تضرب عدد الاقصاب المربعة فيما تساويه القصبة المربعة من الاذرع المعمارية المربعة أى تضرب عدد الاقصاب فى ٢٢,٤٠٤٤ أو فى $\frac{٥٠٤١}{٢٢٥}$ لان القصبة تساوى من الاذرع المعمارية $٤\frac{١١}{١٥}$ أو ٤,٧٣٣٣٣ فتكون القصبة المربعة تساوى من الاذرع المعمارية المربعة

$\frac{١١}{١٥}$ ٤ × $\frac{١١}{١٥}$ ٤ = $\frac{٧١}{١٥}$ × $\frac{٧١}{١٥}$ = $\frac{٥٠٤١}{٢٢٥}$ أو ٤٫٧٣٣٣٣٣٣ × ٤٫٧٣٣٣٣٣٣
= ٢٢٫٤٠٤٤٤٤٤

مثلا لتحويل $\frac{١٠٠٠ \text{ قصبه مربعة}}{٣}$ (الذى هو مقدار الفدّان المصرى من الاقصاب)

الى أذرع معمارية مربعة لذلك تضرب $\frac{١٠٠٠}{٣}$ × $\frac{٥٠٤١}{٢٢٥}$ فالحاصل الذى هو

$\frac{٥٠٤١٠٠٠}{٦٧٥}$ ذراعا معماريا مربعا الذى يساوى ٧٤٦٨٫١٤٨١ هو عدد الاذرع

المعمارية المربعة الموجودة فى $\frac{١٠٠٠ \text{ قصبة مربعة}}{٣}$ أو فى ٣٣٣٫٣٣٣٣

قصبه مربعه الذى هو الفدان المصرى

وبالعكس لتحويل اذرع معمارية مربعة الى اقصاب مربعة تقسم عدد الاذرع المعمارية على $\frac{٥٠٤١}{٢٢٥}$ اى على ما تساويه القصبة المربعة من الاذرع المعمارية المربعة او تضرب عدد الاذرع فى $\frac{٢٢٥}{٥٠٤١}$

(تحويل اقيسة الاجسام الى بعضها)

(كيفية تحويل الامتار المكعبة الى الاذرع المعمارية المكعبة وبالعكس)

لتحويل امتار مكعبة الى اذرع معمارية مكعبة تضرب عدد الامتار المكعبة فيما يساويه المتر المكعب من الاذرع المعمارية المكعبة اى تضرب عدد الامتار فى $\frac{٦٤}{٢٧}$ لان المتر يساوى من الاذرع المعمارية $\frac{٤}{٣}$ فيكون المتر المكعب يساوى $\frac{٤}{٣}$ × $\frac{٤}{٣}$ × $\frac{٤}{٣}$ = $\frac{٦٤}{٢٧}$

وبالعكس لتحويل اذرع معمارية مكعبة الى امتار مكعبة تضرب عدد الامتار فى $\frac{٢٧}{٦٤}$ لان الذراع المعمارى يساوى $\frac{٣}{٤}$ المتر فيكون الذراع المعمارى المكعب يساوى $\frac{٣}{٤}$ × $\frac{٣}{٤}$ × $\frac{٣}{٤}$ = $\frac{٢٧}{٦٤}$

وهناك طريقة سهلة لتحويل الامتار المكعبة الى الاذرع المعمارية المكعبة وبالعكس وهى أوّلا لتحويل امتار مكعبة الى اذرع معمارية مكعبة تضيف لعدد الامتار المعلومة ثلثها وتضيف للحاصل ثلثه وتضيف للناتج أيضا ثلثه فحاصل الجمع الاخير يكون هو عدد الاذرع المعمارية المكعبة المعادلة للامتار المكعبة المعلومة

مثلا اذا اريد معرفة عدد الاذرع المعمارية المكعبة المعادلة ٨٦٩،٣٤ مترا مكعبا لذلك تجرى العمل هكذا

تضيف لعدد	٨٦٩،٣٤	امتارا مكعبة
ثلثه وهو	٢٨٩،٧٨	
وتضيف لعدد	١١٥٩،١٢	ثلثه وهو
	٠٣٨٦،٣٧٣٣٣	
وتضيف لعدد	١٠٤٥،٤٩٣٣٣	ثلثه وهو
	٥١٥،١٦٤٤٤	
	٢٠٦٠،٦٥٧٧٧	ذراعا معماريا مكعبا

اعنى ان ٨٦٩،٣٤ مترا مكعبا تعادل ٢٠٦٠،٦٥٧٧٧ ذراعا معماريا مكعبا

وثانيا التحويل اذرع معمارية مكعبة الى امتار مكعبة تطرح من الاذرع المعلومة ربعها وتطرح من الباقى ربعه وتطرح من الباقى بعد ذلك ربعه فباقى الطرح الاخير يكون هو عدد الامتار المكعبة المعادلة للاذرع المعلومة

مثلا اذا اريد معرفة عدد الامتار المكعبة المعادلة ٢٠٦٠،٦٥٧٧٧ ذراعا معماريا مكعبا لذلك تجرى العمل هكذا

تطرح من	٢٠٦٠،٦٥٧٧٧	ذراعا معماريا مكعبا
ربعه وهو	٥١٥،١٦٤٤٤	
وتطرح من عدد	١٠٤٥،٤٩٣٣٣	ربعه وهو
	٣٨٦،٤٧٣٣٣	
وتطرح من عدد	١١٥٩،١٢٠٠٠	ربعه وهو
	٢٨٩،٧٨	
	٠٨٦٩،٣٤	امتارا مكعبة

اعنى ان ٢٠٦٠،٦٥٧٧٧ ذراعا معماريا مكعبا يعادل ٨٦٩،٣٤ مترا مكعبا

كيفية

(كيفية تحويل الاقصاب المكعبة الى الامتار المكعبة وبالعكس)

لتحويل أقصاب مكعبة الى أمتار مكعبة نضرب عدد الاقصاب المكعبة فى ٤٤,٧٣٨٧٧٥ مترا مكعبا لان طول القصبة يساوى ٣,٥٥ أمتار فتكون القصبة المكعبة تساوى من الامتار المكعبة ٣,٥٥ م × ٣,٥٥ م × ٣,٥٥ م أى تساوى ٤٤,٧٣٨٧٧٥ مترا مكعبا

ولتحويل أمتار مكعبة الى أقصاب مكعبة تقسم عدد الامتار المكعبة على ٤٤,٧٣٨٧٧٥ فينتج المطلوب

(كيفية تحويل الاقصاب المكعبة الى الاذرع المعمارية المكعبة وبالعكس)

لتحويل أقصاب مكعبة الى أذرع معمارية مكعبة تضرب عدد الاقصاب المكعبة فى $\frac{٣٥٧٩١١}{٣٣٧٥}$ الذى يساوى ١٠٦,٠٤٧٧٠٣٧٠ لان طول القصبة يساوى من الاذرع المعمارية ٤ $\frac{١١}{١٥}$ أى $\frac{٧١}{١٥}$ فتكون القصبة المكعبة تساوى من الاذرع المعمارية المكعبة حاصل ضرب $\frac{٧١}{١٥} \times \frac{٧١}{١٥} \times \frac{٧١}{١٥}$ أى تساوى $\frac{٣٥٧٩١١}{٣٣٧٥}$ الذى يساوى ١٠٦,٠٤٧٧٠٣٧٠

ولتحويل أذرع معمارية مكعبة الى أقصاب مكعبة تقسم عدد الاذرع المكعبة على $\frac{٣٥٧٩١١}{٣٣٧٥}$ أو تضرب عدد الاذرع المكعبة المعلومة فى $\frac{٣٣٧٥}{٣٥٧٩١١}$ فينتج المطلوب

(فى تحويل أقيسة الاوزان الى بعضها)

(كيفية تحويل الاقق الى أرطال وعكسه)

لتحويل أقق الى أرطال تضرب عدد الاقق فى $\frac{٢٥}{٩}$ لان القنطار يساوى من الاقق ٣٦ ويساوى من الارطال ١٠٠ أى ٣٦ أقة تساوى ١٠٠ رطل فتكون الاقة الواحدة تساوى من الارطال $\frac{١٠٠}{٣٦}$ أى تساوى $\frac{٢٥}{٩}$

أو لتحويل أقق الى ارطال تضرب عدد الاقق فى ٢,٧ لان $\frac{٢٥}{٩}$ = ٢,٧

ولاجل الاختصار ضربوا هذا القدر وهو ٢,٧ فى ٣ فصار ٨,٣ ومنه علم انه لتحويل أقق الى أرطال تضرب عدد الاقق فى ٨,٣ وتأخذ ثلث الحاصل ينتج المطلوب

ولتحويل أرطال الى أقق تقسم عدد الارطال على ٢,٧

أو تضرب عدد الارطال فى ٠,٣٦ فالعدد الصحيح الناتج يكون هو عدد الاقق والحاصل الناتج من ضرب الارقام الاعشارية فى ٤ يكون دراهم لان القنطار

يساوى من الارطال ١٠٠ و يساوى من الاقق ٣٦ أى ١٠٠ رطل تساوى ٣٦ أقة فيكون الرطل الواحد يساوى من الاقق $\frac{٣٦}{١٠٠}$ أى يساوى ٣٦ر٠

(كيفية تحويل الاقق الى دراهم وعكسه)

لتحويل أقق الى دراهم تضرب عدد الاقق فى ٤٠٠ لان الاقة تساوى ٤٠٠ درهم وبالعكس لتحويل دراهم الى أقق تقسم عدد الدراهم على ٤٠٠ أى تحذف من يمين عدد الدراهم رقمين وتأخذ ربع الباقى فيكون أقفا وما بقى دون الاربعة يجعل مئات للرقمين المحذوفين فيكون دراهم

(كيفية تحويل الارطال الى دراهم وعكسه)

لتحويل أرطال الى دراهم تضرب عدد الارطال فى ١٤٤ لان الرطل يساوى ١٤٤ درهما

ولتحويل دراهم الى أرطال تقسم عدد الدراهم على ١٤٤ أى تأخذ ثلث ثمن سدس عدد الدراهم فما ينتج فهو أرطال وثلث ثمن السدس عبارة عن دانق فحينئذ لتحويل دراهم الى أرطال يؤخذ دانق عدد الدراهم المعلومة فما ينتج هو المطلوب

(كيفية تحويل القناطير الى أرطال وعكسه)

لتحويل قناطير الى أرطال تضرب عدد القناطير فى ١٠٠ لان القنطار يساوى ١٠٠ رطل

ولتحويل أرطال الى قناطير تقسم عدد الارطال على ١٠٠ أى تحذف من يمين عدد الارطال رقمين فيكون أرطالا والباقى قناطير

(كيفية تحويل القنطار الى أقق وعكسه)

لتحويل قناطير الى أقق تضرب عدد القناطير فى ٣٦ لان القنطار يساوى ٣٦ إقة
ولتحويل أقق الى قناطير تقسم عدد الاقق على ٣٦ أى تأخذ سدس سدس عدد الاقق فما ينتج هو القناطير وسدس السدس عبارة عن حبتين فحينئذ لتحويل أقق الى قناطير يؤخذ حبتان عدد الاقق فما ينتج هو المطلوب

(كيفية تحويل القروش الى بارات وعكسه)

لتحويل قروش الى بارات تضرب عدد القروش فى ٤٠ لان القرش يساوى ٤٠ بارة
ولتحويل بارات الى قروش تقسم عدد البارات على ٤٠ أى تحذف من يمين عدد

البارات

البارات رقما وتأخذ ربع الباقى فيكون قروشا ومابقى دون الاربعة يجعل عشرات للرقم المحذوف فيكون الناتج منهما بارات

(فى تحويل البارات الى جدد وعكسه)

لتحويل بارات الى جدد تضرب عدد البارات فى ١٠ لان البارة تساوى ١٠ جدد وبالعكس لتحويل جدد الى بارات تقسم عدد الجدد على ١٠ اى تحذف من يمين عدد الجدد رقما يكون جددا والباقى بارات ويقاس على ذلك بقية تحويل بقية الاقيسة الى بعضها

وينتج من تحويل أقيسة الاوزان الى بعضها قواعد لا بأس من بايرادها هاهنا حيث انها سهلة فنقول

(القاعدة الاولى)

المعلوم ثمن الرطل والمطلوب معرفة ثمن الاقة بالنسبة لثمن الرطل

لذلك تضرب ثمن الرطل فى ثمانية وثلث وتأخذ ثلث الحاصل فالناتج هو ثمن الاقة هذا اذا كان ثمن الرطل عددا مميزا أما اذا كان ثمن الرطل عددا منتسبا فتحوله الى آحاده الصغرى وتضرب الناتج فى ثمانية وثلث وتأخذ ثلث الحاصل فالناتج الذى هو من جنس الآحاد الصغرى التى حول اليها العدد المنتسب يكون هو ثمن الاقة

مثلا اذا كان ثمن الرطل ٩ قروش فما يكون ثمن الاقة فعلى حسب القاعدة اضرب ثمن الرطل وهو ٩ × ٨٫٣ وخذ ثلث حاصل الضرب الذى هو ٧٥ قرشا يكن ٢٥ قرشا وهو ثمن الاقة بالنسبة لثمن الرطل

وأيضا اذا كان ثمن الرطل ٣٢ ١ فحوله الى بارات واضرب الناتج وهو ٧٢ بارة × ٨٫٣ وخذ ثلث الحاصل الذى هو ٦٠٠ بارة يكون ٢٠٠ بارة فهو ثمن الاقة أعنى انه اذا كان ثمن الرطل ٣٢ ١ يكون ثمن الاقة ٥ قروش

(القاعدة الثانية)

المعلوم ثمن الاقة الواحدة والمطلوب معرفة ثمن الرطل بالنسبة لثمن الاقة

لذلك اضرب ثمن الاقة فى ٠٫٣٦ فحاصل الضرب هو ثمن الرطل هذا اذا كان الثمن عددا مميزا

أما اذا كان الثمن عددا منتسبا فحوّله الى احاده الصغرى واضرب الناتج فى ٠,٣٦ والحاصل يكون هو ثمن الرطل انما يكون من الآحاد التى حوّل اليها العدد المنتسب
مثلا اذا كان ثمن الاقة ٢٥ قرشا فما يكون ثمن الرطل فعلى حسب القاعدة اضرب ثمن الاقة وهو ٢٥ قرشا × ٠,٣٦ فالحاصل الذى هو ٩ يكون هو ثمن الرطل بالنسبة لثمن الاقة

وأيضا اذا كان ثمن الاقة ٢٠ ٢ حوّله الى جدد واضرب الناتج وهو ١٠٠٠ جديد × ٠,٣٦ فالحاصل وهو ٣٦٠,٠٠ جديدا الذى هو عبارة عن ٣٦ بارة يكون هو ثمن الرطل الواحد بالنسبة لثمن الاقة المعلوم

(القاعدة الثالثة)

المعلوم ثمن القنطار والمطلوب معرفة ثمن الاقة
لذلك خذ جيتين ثمن القنطار ينتج ثمن الاقة
مثلا اذا كان ثمن القنطار ١٢ قرشا فما يكون ثمن الاقة فعلى حسب القاعدة خذ جيتين ثمن القنطار وهو ١٢ قرشا فالحاصل الذى هو ٠,٠ او ٣ ١٣ ٠ هو ثمن الاقة بالنسبة لثمن القنطار هذا اذا كان ثمن القنطار عددا مميزا
واذا كان ثمن القنطار عددا منتسبا فحوّله الى آحاده الصغرى واجر العمل على حسب القاعدة

(القاعدة الرابعة)

المعلوم ثمن الرطل والمطلوب معرفة ثمن الدرهم
لذلك خذ دانقا ثمن الرطل فما ينتج هو ثمن الدرهم
مثلا اذا كان ثمن الرطل ١٨ قرشا فما يكون ثمن الدرهم فعلى حسب القاعدة خذ دانقا ثمن الرطل وهو ١٨ قرشا فالحاصل الذى هو ٠,٥ أى ٥ بارات هو ثمن الدرهم هذا اذا كان ثمن الرطل عددا مميزا
أما اذا كان عددا منتسبا فحوّله الى آحاده الصغرى واجر العمل على حسب القاعدة

(القاعدة الخامسة)

المعلوم ثمن الاقة والمطلوب معرفة ثمن الدرهم

لذلك

لذلك يشترط اذا كان ثمن الاقة قروشا فقط فاعتبره جددا ينتج ثمن الدرهم
مثلا اذا كان ثمن الاقة ٩ قروش فيكون ثمن الدرهم ٩ جدد واذا كان ثمن الاقة
١٥ قرشا فيكون ثمن الدرهم ١٥ جديدا أى خمسة جدد وبارة واحدة
واذا كان ثمن الاقة عددا منتسبا فحوّله الى آحاده الصغرى وخذ عشر عشر ربع الحاصل
فما ينتج هو ثمن الدرهم

مثلا اذا كان ثمن الاقة ٨ ١٦ ٨ فما يكون ثمن الدرهم فعلى حسب هذه
القاعدة حول الثمن الى آحاده الصغرى فيصير ٣٣٦٨ جديدا ثم خذ عشر عشر
ربعه أى خذ ربعه فيكون ٨٤٢ جديدا ثم تأخذ عشر عشر هذا الربع فيصير
٨٫٤٢ جدد وهو ثمن الدرهم الواحد

وأيضا اذا كان ثمن الاقة ٤ ٦ ٥ فيكون ثمن الدرهم ١٦٫٠٥ جدد
ويقاس على ذلك

(استخراج المجهولات بحساب الخطأين)

حساب الخطأين أو الوضع الاختيارى هو عبارة عن طريقة بها يمكن استخراج أعداد
مجهولة بواسطة أعداد مفروضة وهو نوعان بسيط ومركب

(فى الخطأ البسيط)

الخطأ البسيط هو طريقة استخراج المجهول بفرض واحد وقاعدته هى أن تفرض
المجهول ماشئت وتتصرف فيه بحسب السؤال فان طابق فهو المطلوب والا فانسب
الفرق أى الخطأ الذى ظهر بين العدد المعلوم فى المسألة والحاصل الذى نتج من
تصرف العدد الذى فرضته الى الحاصل وخذ مقدار النسبة من المفروض الذى
فرضته وضف ذلك المقدار عليه ان كان الحاصل ناقصا عن العدد المعلوم فى المسألة
والا فانقصه منه ان كان زائدا عنه وعلى كل فحاصل الجمع أو باقى الطرح هو الجواب
ولنبين هذه القاعدة بمسائل فنقول

(المسألة الاولى)

مال أضيف اليه نصفه وربعه فكان عشرة فكم كان ذلك المال
تحليل هذه المسألة افرض المجهول ماشئت وليكن ٤ مثلا وتصرف فيه كالسؤال أى

أضف عليه نصفه وهو ٢ وربعه وهو ١ فيكون الحاصل ٧ وهو ناقص ثلاثة عن العدد المعلوم فى المسألة وهو ١٠ فانسب الفرق أى الخطأ وهو الثلاثة للحاصل وهو ٧ فتكون النسبة ثلاثة أسباع فزد على المفروض الذى فرضته وهو ٤ ثلاثة أسباعه يجتمع $\frac{٥}{٧}$ ٥ وهو المطلوب

ولو فرضت المجهول ٨ وتصرفت فيه بحسب السؤال أى أضفت عليه نصفه وهو ٤ وربعه وهو ٢ لكان الحاصل ١٤ وهو زائد عن العشرة المعلومة ٤ فانسب الاربعة التى هى الفرق أى الخطأ للحاصل وهو ١٤ فتكون النسبة سبعين فانقص من الثمانية سبعيها يكون الباقى $\frac{٥}{٧}$ ٥ وهو المطلوب

(المسألة الثانية)

سئل معلم فى مدرسة كم تلميذ عندك فقال لو جمع نصف ما عندى على ربع وثلث ما عندى لكان المجتمع ٣٩ تلميذا فكم عنده

لحل هذه المسألة افرض المجهول ما شئت وليكن ٢٤ مثلا وتصرف فيه بحسب السؤال أى اجمع نصفه وهو ١٢ على ربعه وهو ٦ على ثلثه وهو ٨ فيكون الحاصل ٢٦ وهو ناقص عن العدد المعلوم وهو ٣٩ ثلاثة عشر فانسب الفرق أى الخطأ الذى هو ١٣ للحاصل وهو ٢٦ يكون نصفا فزد على المفروض الذى فرضته نصفه يجتمع ٣٦ وهو عدد التلامذة المطلوب

(المسألة الثالثة)

ما عدد سهام هذا اللغز

غزال قد غزا قلبى * بألحاظ وأحداق
له الثلثان من قلبى * وثلثا ثلثه الباقى
وثلثا ثلث ما يبقى * وباقى الثلث للساقى
وتبقى أسهم ست * تقسم بين عشاق

فلحل هذه المسألة افرض عدد سهام القلب ما شئت وليكن ٧٢ مثلا وتصرف فيه بحسب السؤال أى تأخذ لقوله (له الثلثان من قلبى) ٤٨ وتأخذ من الثلث الباقى وهو ٢٤ ثلثيه وهو ١٦ لقوله (وثلثا ثلثه الباقى) وتأخذ من الباقى وهو ٨ ثلثى ثلثه وهو $\frac{٧}{٩}$ + ١ لقوله (وثلثا ثلث ما يبقى) وتأخذ الباقى من ثلث الثمانية وهو $\frac{٨}{٩}$ لقوله (وباقى الثلث للساقى) فيبقى $\frac{١}{٣}$ + ٥ أسهم لكن الباقى فى اللغز ستة أسهم فحينئذ

فحينئذ يكون الحاصل الذى هو $\frac{1}{3}$ + ٥ ناقصا عن العدد المعلوم وهو ٦ أسهم ثانى سهم فانسب الفرق وهو $\frac{2}{3}$ للحاصل وهو $\frac{1}{3}$ + ٥ يكون ثمنه فأضف على الذى فرضته وهو ٧٢ ثمنه وهو ٩ يجتمع ٨١ وهو عدد السهام المطلوبة

(المسألة الرابعة)

يقال ان زرقاء اليمامة كانت ترى الفارس من بعد ثلاثة أيام فنظرت يوما الى حمام يطير فى الجو فقالت

ليت الحمام ليه * الى حمامتيه
ونصفه قديه * تم الحمام ميه

فما عدد الحمام الذى نظرته فى الجو

فلحل هذه المسألة اطرح من المجموع الحمامة المعلومة يبقى ٩٩ وهو المعلوم فى المسألة ثم افرض المجهول ماشئت وليكن ٦٠ وأضف عليه نصفه وهو ٣٠ لقولها (ونصفه قديه) فيجتمع ٩٠ لكن القصد أن يكون المجتمع ٩٩ فقط خلاف الحمامة التى طرحت من المجموع فيكون الفرق أى الخطأ ٩ بالناقص فانسب الفرق وهو ٩ للحاصل وهو ٩٠ يكون عشره فأضف على الذى فرضته وهو ٦٠ عشره وهو ٦ يجتمع ٦٦ وهو عدد الحمام المطلوب الذى نظرته فى الجو

ويقال ان الحمام وقع فى شبكة صياد فعده فكان كما قالت زرقاء اليمامة أعنى ستا وستين

(فى الخطأ المركب)

هو استخراج المجهول بفرضين وقاعدته أن تفرض المجهول ماشئت وتسميه المفروض الاول وتتصرف فيه بحسب السؤال فان ساوى المعلوم فهو المطلوب وان أخطأ بزيادة اونقص فالزائد أو الناقص هو الخطأ الاول ثم تفرض آخر وتسميه المفروض الثانى وتتصرف فيه كالاول فان وافق فأجب به والا كان الخطأ الثانى زائدا عن العدد المعلوم أو ناقصا عنه ثم اضرب المفروض الاول فى الخطأ الثانى وسم الحاصل المحفوظ الاول واضرب المفروض الثانى فى الخطأ الاول وسم الحاصل المحفوظ الثانى ثم اقسم باقى طرح المحفوظين على باقى طرح الخطأين ان اتفق الخطآن زيادة اواتفقا نقصا وان اختلفا بأن كان احدهما زائدا والآخر ناقصا عن العدد المعلوم فاقسم مجموع المحفوظين على مجموع الخطأين ينتج لك المطلوب ولنبين هذه القاعدة بمسائل فنقول

(مسائل الخطأين المتفقين)

(المسألة الاولى)

أراد أحد معلمى الحساب أن يفرّق على تلامذته برتقانا فقال لهم ان أعطيت كل واحد منكم مما معى ٥ برتقانات بقى معى ٥ وان أعطيت كل واحد منكم ٦ نقص ما معى ١٠ برتقانات فما عدد التلامذة وما عدد البرتقان

فلحل هذه المسألة افرض المجهول وهو عدد التلامذة كيف شئت وليكن ١٠ مثلا وتصرف فيه بحسب المسألة فيكون

برتقان　　برتقان

١٠ × ٥ = ٥٠ + ٥ = ٥٥ برتقانه و

١٠ × ٦ = ٦٠ − ١٠ = ٥٠ برتقانه

وبالتأمل نجد أن الخطأ ٥ برتقانات بالنقص باعتبار أن عدد التلامذة ١٠ ثم افرض لعدد التلامذة فرضا آخر وليكن ١٢ مثلا وتصرف فيه كما سبق فيكون

برتقان

١٢ × ٥ = ٦٠ + ٥ = ٦٥ برتقانه و

١٢ × ٦ = ٧٢ − ١٠ = ٦٢ برتقانه

وبالتأمل نجد أن الخطأ ثلاثة بالنقص أيضا باعتبار الفرض الثانى وهو ١٢ فلاجل معرفة عدد التلامذة بالضبط اضرب المفروض الاول وهو ١٠ فى الخطأ الثانى وهو ٣ فالحاصل الذى هو ٣٠ يكون المحفوظ الاول ثم اضرب المفروض الثانى وهو ١٢ فى الخطأ الاول وهو ٥ ينتج المحفوظ الثانى ٦٠ ثم اقسم باقى طرح المحفوظين وهو ٣٠ على باقى طرح الخطأين وهو ٢ حيث ان الخطأين اتفقا بالنقص فالخارج الذى هو ١٥ يكون عدد التلامذة وعدد البرتقان ٨٠ لانك لو تصرفت فى الجواب على حسب المسألة وجدته مطابقا أى ان

١٥ × ٥ = ٧٥ + ٥ = ٨٠ و

١٥ × ٦ = ٩٠ − ١٠ = ٨٠

(المسألة الثانية)

رجلان يلعبان الميسر أى القمار وكان معهما ٧٥ قرشا فخسر أحدهما نصف ما كان

ماكان معه والثانى ثلث ماكان معه وجملة ماخسراه يبلغ ٣٥ قرشا فكم قرشا كان مع كل منهما

فلحل هذه المسألة يفرض أولا أن أحدهما كان معه ١٢ قرشا فبالضرورة يكون مع الثانى ٧٥ - ١٢ = ٦٣

وعلى حسب منطوق المسألة تكون خسارة الاول ١٢/٢ = ٦

وخسارة الثانى ٦٣/٣ = ٢١

ويكون مجموع ماخسراه ٢٧

لكن الفرض ان ماخسراه ٣٥ قرشا فاذا يكون الخطأ الاول ٨ بالنقص

ثم افرض ثانيا ان أحدهما كان معه ٣٦ فيكون مع الثانى ٧٥ - ٣٦ = ٣٩

وتكون خسارة الاول ٣٦/٢ = ١٨

وخسارة الثانى ٣٩/٣ = ١٣

ويكون مجموع ماخسراه ٣١

لكن الفرض أن ماخسراه ٣٥ قرشا فاذا يكون الخطأ الثانى ٤ بالنقص أيضا فحينئذ لاجل معرفة مامع الاول اضرب المفروض الاول وهو ١٢ فى الخطأ الثانى وهو ٤ ينتج المحفوظ الاول ٤٨ واضرب المفروض الثانى وهو ٣٦ فى الخطأ الاول وهو ٨ ينتج المحفوظ الثانى ٢٨٨ ثم اقسم باقى طرح المحفوظين وهو ٢٤٠ على باقى طرح الخطأين وهو ٤ فالخارج الذى هو ٦٠ قرشا يدل فى الحقيقة على دراهم الاول و ٧٥ - ٦٠ أى ١٥ قرشا تدل على دراهم الثانى وذلك لان مجموع ماخسره الاول والثانى ٣٥ قرشا الاول خسر ٣٠ أى نصف مامعه والثانى خسر خمسة قروش أى ثلث ماكان معه

(المسألة الثالثة)

قال رجل لآخر إن أعطيتنى مما معك ٤ قروش صار معى سبعة أمثال مايبقى معك وان أعطيتك مما معى ٦ قروش صار معك ثلاثة أمثال مايبقى معى فكم كان مع كل منهما

فلحل هذه المسألة افرض أولا للاول ماشئت وليكن ١٧ مثلا وتصرف فيه كالسؤال وذلك بأن تطرح منه ٦ لتعطى للثانى واضرب الباقى وهو ١١ × ٣ فالحاصل

الذى هو ٣٣ يكون هو الذى مع الرجل الثانى وذلك لقول الاول (وان أعطيتك مما معى ٦ قروش صار معك ثلاثة أمثال ما بقى معى) أى ثلاثة أمثال الباقى وهو ١١ أعنى ٣٣ ولقوله (ان أعطيتنى مما معك ٤ قروش صار معى سبعة أمثال ما بقى معك) يلزم أن يكون مع الثانى ٧ قروش (لانك لو طرحت منها أربعة وأضفت الاربعة المذكورة على ما للاول وهو ١٧ لنتج ٢١ وهو لاشك سبعة أمثال الثلاثة الباقية مما للثانى وهو ٧) فزد عليها ٦ التى أعطيت له من الاول فيكون مع الثانى ١٣ ولكن القصد أن يكون معه ٣٣ كما سبق فاذا يكون الخطأ الاول ٢٠ بالنقص باعتبار أن ما فرض للاول ١٧ وللثانى ٧

ثم افرض ثانيا للاول ٢٤ وتصرف فيه كما سبق أى اطرح منه ٦ واضرب الباقى وهو ١٨ × ٣ فالحاصل الذى هو ٥٤ يكون هو ما مع الرجل الثانى كما سلف ولقوله ان أعطيتنى مما معك ٤ قروش الخ يلزم أن يكون مع الثانى ٨ فأضف اليها ٦ يكون ما مع الثانى ١٤ ولكن القصد أن يكون معه ٥٤ فاذا يكون الخطأ الثانى ٤٠ بالنقص باعتبار أن ما فرض للاول ٢٤ وللثانى ٨

فاذا أردت أن تعرف ما مع الاول فاضرب مفروضه الاول وهو ١٧ فى الخطأ الثانى وهو ٤٠ ينتج محفوظه الاول ٦٨٠ واضرب مفروضه الثانى وهو ٢٤ فى الخطأ الاول وهو ٢٠ ينتج محفوظه الثانى ٤٨٠ ثم اقسم باقى طرح المحفوظين وهو ٢٠٠ على باقى طرح الخطأين وهو ٢٠ حيث ان الخطأين متفقان فى النقص فالخارج الذى هو ١٠ قروش هو الذى كان مع الاول

وان أردت أن تعرف ما مع الثانى فافعل كذلك بأن تضرب مفروضه الاول وهو ٧ فى الخطأ الثانى وهو ٤٠ ومفروضه الثانى وهو ٨ فى الخطأ الاول وهو ٢٠ وتقسم الباقى بين الحاصلين أى المحفوظين على الباقى بين الخطأين ينتج ٦ قروش وهو ما كان مع الثانى

(المسألة الرابعة)

سئل رجل عما معه من الدراهم فقال الباقى بين خمسة أمثال ما معى من الدراهم و ٣٠ يساوى الباقى بين ضعف ما معى و ٦ فكم كان معه

فلحل هذه المسألة افرض أولا المجهول ما شئت وليكن ٢٠ مثلا وتصرف فيه بحسب السؤال فيكون

$٥ \times ٢٠ = ١٠٠ - ٣٠ = ٧٠$ و

$٢ \times ٢٠ = ٤٠ - ٦ = ٣٤$

وبالتأمل نجد أن الباقى بين الخاصية الاولى والخاصية الثانية ٣٦ بالنقص باعتبار أن عدد الدراهم ٢٠ ثم افرض ثانيا فرضا آخر وليكن ١٩ ونصرف فيه على حسب ماتقدم يكون

$٥ \times ١٩ = ٩٥ - ٣٠ = ٦٥$ و

$٢ \times ١٩ = ٣٨ - ٦ = ٣٢$

وبالتأمل أيضا نجد أن الخطأ على مقتضى الفرض الثانى ٣٣ بالنقص أيضا فاضرب المفروض الاوّل وهو ٢٠ فى الخطأ الثانى وهو ٣٣ والمفروض الثانى وهو ١٩ فى الخطأ الاول وهو ٣٦ واقسم باقى طرح المحفوظين اللذين هما ٦٦٠ و ٦٨٤ الذى هو ٢٤ على باقى طرح الخطأين الذى هو ٣ فالخارج الذى هو ٨ يكون عدد الدراهم المطلوبة التى مع الرجل

وذلك لان الفرق بين خمسة أمثال ٨ وعدد ٣٠ الذى هو ١٠ مساو للفرق بين ضعف عدد ٨ و ٦ الذى هو ١٠ وهو المطلوب

(المسألة الخامسة فى الخطأين المختلفين)

سئل معلم فى مدرسة كم عندك من التلامذة فقال لو أضيف الى ما عندى مثله ونصفه وثلثه وربعه لكان ٢٩٦ فكم كان عنده من التلامذة

الجواب أن تفرض فرضين واحدا بعد آخر وتتصرف فى كل واحد منهما على حسب شروط المسألة وتتم العمل على حسب القاعدة المتقدّمة وهذه صورة العمل

٣٦	المفروض الاوّل	١٢٠	المفروض الثانى
٣٦		١٢٠	مثله
١٨		٦٠	نصفه
١٢		٤٠	ثلثه
٩		٣٠	ربعه
١١١		٣٧٠	
٢٩٦		٢٩٦	المعلوم

١٨٥ -	الخطأ (١)	٠٧٤ +	الخطأ (٢)
١٢٠ ×	المفروض الثانى	٣٦ ×	المفروض الاول
٢٢٢٠٠	المحفوظ الاول	٢٦٦٤	المحفوظ الثانى

وحيث ان الخطأين مختلفان أحدهما ناقص والآخر زائد فاقسم حاصل جمع المحفوظين على حاصل جمع الخطأين ينتج المطلوب وصورة العمل هكذا

٢٢٢٠٠ ١٨٥

٢٦٦٤ ٧٤

٢٤٨٦٤ ÷ ٢٥٩ = ٩٦

مجموع المحفوظين — مجموع الخطأين — عدد التلامذة

فيكون عدد التلامذة المطلوب ٩٦ لانها موافقة لشروط المسألة

واعلم أن قواعد حساب الخطأين مستخرجة من التناسب والمسائل التى أوردناها فى الخطأ المركب يمكن حل بعضها بالخطأ البسيط فتأمل

(فى القسمة التناسبية)

القسمة التناسبية هى تقسيم عدد معلوم الى أجزاء مناسبة لاعداد مفروضه وهى نوعان بسيطة ومركبة

(فى القسمة التناسبية البسيطة)

القسمة التناسبية البسيطة هى ما يكون فيها لكل قسم من الاقسام المطلوبة عدد واحد تناسبى مفروض وطريقة ذلك أن تقسم العدد المعلوم على حاصل جمع الأعداد المفروضة ثم تضرب كل عدد على حدته من الاعداد المفروضة فى الخارج فحاصل ضرب كل عدد فى الخارج يكون هو الذى يخص ذلك العدد من المبلغ المطلوب تقسيمه ولنذكر لهذه القاعدة مسائل فنقول

(المسألة الاولى)

المطلوب قسمة مبلغ ٩٤٥ الى ثلاثة أجزاء مناسبة لاعداد ٢ و٣ و٤ فعلى حسب القاعدة تقسم ٩٤٥ على حاصل جمع الاعداد المفروضة وهو ٩ وتضرب الخارج الذى

الذى هو ١٠٥ فى كل واحد من الاعداد المفروضة أعنى تضرب ١٠٥ × ٢ فالناتج الذى هو ٢١٠ يكون مايخص الجزء الاول ثم تضرب ١٠٥ × ٣ فالناتج الذى هو ٣١٥ هو مايخص الجزء الثانى ثم تضرب ١٠٥ × ٤ ينتج ٤٢٠ وهو مايخص الجزء الثالث

(المسألة الثانية)

قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث مامضى يساوى ربع مابقى فكم مضى وكم بقى باعتبار أن الليل ١٢ ساعة

فلحل هذه المسألة نفرض أن الماضى ٣ فبالضرورة يكون الباقى ٤ لان ثلث الثلاث يساوى ربع الاربع فحينئذ آل الامر لقسمة عدد ١٢ الذى هو طول الليل الى قسمين مناسبين لعددى ٣ و ٤ الموافقين لشروط المسألة وذلك بأن نقسم ١٢ ÷ ٧ ثم نضرب الخارج الذى هو $\frac{١٢}{٧}$ فى ٣ فالحاصل الذى هو $\frac{١}{٧}$ ٥ يكون هو الجزء الماضى من الليل وأيضا نضرب $\frac{١٢}{٧}$ × ٤ فالحاصل الذى هو $\frac{٦}{٧}$ ٦ يكون هو الجزء الباقى من الليل

وذلك لان $\frac{١}{٣} \times \frac{١}{٧} + ٥ = \frac{٥}{٧} + ١$ و

$\frac{١}{٤} \times \frac{٦}{٧} + ٦ = \frac{٥}{٧} + ١$

وهذه المسألة تحل أيضا بحساب الخطأين أيضا فتأمل

(المسألة الثالثة)

وقد أتيت بها نظما فقلت

يا حاذقا فى فهم علم الجبر * ومن بحل المشكلات يدرى
عندى لكم مسألة لطيفه * مشكلة فى حلها خفيفه
وهى ثمانون من الالوف * ضمت الى ثلاثة ألوف
معها ثلاثة من المئين * ظاهرة لصاحب التبيين
كذا ثلاث مع ثلاثين اقصد * ويتبع الجميع ثلث واحد
فاقسمه خمسة بلا توان * أولها يكون نصف الثانى
والثانى منها ذاك نصف الثالث * فانظر لما فيها من المباحث
ثالثها ثلث وربع الرابع * يظهرها حساب كل ألمعى

رابعها نصف وربع الخامس * والخامس المجهول للممارس

فلحل هذه المسألة لو فرضنا ان الخامس ١٩٢ مثلا فبالضرورة يكون الرابع ١٤٤ لان عدد ١٤٤ ثلاثة أرباع عدد ١٩٢ الذى هو الخامس و يكون الثالث ٨٤ والثانى ٤٢ والاول ٢١ فحينئذ هذه الاعداد تكون مناسبة للاقسام الخمسة المطلوبة فى السؤال وذلك لان هذه الاعداد موافقة لشروط المسألة فلاجل ايجاد الاقسام المطلوبة يلزم قسمة مبلغ ٣٣٣ و ٨٣٣٣٣ الى اجزاء مناسبة لاعداد ١٩٢ و ١٤٤ و ٨٤ و ٤٢ و ٢١ وذلك على حسب القاعدة و يكون مقدار كل قسم هكذا

١٨٨ و ٣٦٢٣	القسم الاوّل وهو نصف الثانى
٣٧٧ و ٧٢٤٦	القسم الثانى وهو نصف الثالث
٧٥٤ و ١٤٤٩٢	القسم الثالث وهو ثلث وربع الرابع
٧٢٠ و ٢٤٨٤٤	القسم الرابع وهو نصف وربع الخامس
٢٩٤ و ٣٣١٢٦	القسم الخامس وهو المطلوب
٣٣٣ و ٨٣٣٣٣	مجموع الاقسام وهو العدد المطلوب تقسيمه

وهذه المسألة كانت درجت بروضة المدارس المصرية وصار حلها بطريقة حسابية قطعية بمعرفة العالم الشهير حضرة مصطفى بك وهبى وهذه الطريقة غريبة مأثورة غير طريقة الجبر المشهورة وصار أيضا حلها بطريقة جبرية بمعرفة الرياضى الفاضل والمهذب الكامل الذى رسمت على صحيح اشكال فضله مراسيم التعظيم والتبجيل حضرة السيد أحمد أفندى خليل ولولا خوف الاطالة بالنسبة لهذا المختصر لذكرت هذين الحلين وأيضا هذه المسألة تحل بالخطأين

وهناك طريقة أخرى وهى أن تضرب كل عدد على حدته من الاعداد التناسبية فى المقدار المطلوب تقسيمه وتقسم الحاصل على مجموع الاعداد التناسبية فالخارج من قسمة حاصل ضرب كل عدد هو الذى يخصه بالنسبة لعدده التناسبي ولنمثل لهذه الطريقة بمثال فنقول

المطلوب قسمة ١٨٩٠ الى اجزاء مناسبة لاعداد ٢ و ٣ و ٤ فلحل هذه المسألة نضرب

كل

كل عدد على حدته من الاعداد التناسبية فى ١٨٩٠ ونقسم الحاصل على حاصل جمع الاعداد المفروضة الذى هو ٩ فيكون

القسم الاوّل = $\frac{١٨٩٠×٢}{٩}$ = $\frac{٣٧٨٠}{٩}$ = ٤٢٠
القسم الثانى = $\frac{١٨٩٠×٣}{٩}$ = $\frac{٥٦٧٠}{٩}$ = ٦٣٠
القسم الثالث = $\frac{١٨٩٠×٤}{٩}$ = $\frac{٧٥٦٠}{٩}$ = ٨٤٠

(فى القسمة التناسبية المركبة)

القسمة التناسبية المركبة وهى ما يكون فيها كل قسم من الاقسام المطلوبة متعلقا بعددين أو جملة أعداد مختلفة مفروضة

ولحل أى مسألة من مسائل القسمة التناسبية المركبة يلزم تحويلها الى القسمة التناسبية البسيطة وذلك بتحويل الاعداد المتعلقة بكل قسم الى عدد واحد مع ملاحظة عدم اختلال تناسب الاقسام وبذلك تتحول المسألة الى مسألة من القسمة التناسبية البسيطة فيجرى عليها العمل على حسب ما تقدم ولنبين هذه القاعدة بمسائل فنقول

(المسألة الاولى)

ثلاثة عمال عملوا عملا وأخذوا الاجرة معا ١٢٤ قرشا وكان العامل الاول اشتغل ١٠ أيام فى كل يوم ١٠ ساعات والثانى اشتغل ٩ أيام كل يوم ١٢ ساعة والثالث ٦ أيام كل يوم ١٠ ساعات فما يخص كل عامل من الاجرة بالنسبة لشغله

فلحل هذه المسألة يلزم تحويلها الى قاعدة القسمة التناسبية البسيطة وذلك بأن تحوّل أوّلا زمن العمل الى ساعات بأن تضرب عدد ساعات يوم العمل فى عدد أيامه فيكون عدد ساعات شغل الاوّل ٨٠ ساعة والثانى ١٠٨ والثالث ٦٠ ساعة ثم تقسم الاجرة التى هى ١٢٤ الى أجزاء مناسبة للاعداد المذكورة فبموجب ما تقدم يكون

أجرة الاوّل = $\frac{١٢٤×٨٠}{٢٤٨}$ = $\frac{٩٩٢٠}{٢٤٨}$ = ٤٠ قرشا
وأجرة الثانى = $\frac{١٢٤×١٠٨}{٢٤٨}$ = $\frac{١٣٣٩٢}{٢٤٨}$ = ٥٤ قرشا
وأجرة الثالث = $\frac{١٢٤×٦٠}{٢٤٨}$ = $\frac{٧٤٤٠}{٢٤٨}$ = ٣٠ قرشا

(المسألة الثانية)

أربعة أنفار عربجية تعهدوا بنقل بضائع الى محلات مختلفة البعد بمبلغ ٢٨٣٣ قرشا

فنقل أحدهم ٢٤٠ كيلوجرام من محل الى آخر مسافة ما بينهما ١٢ ملقة والثانى ٨٠ كيلوجرام مسافة ما بينهما ٢٠ ملقة والثالث ٤٢٨ كيلوجرام مسافة ما بينهما ١٥ ملقة والرابع ٦٠٠ كيلوجرام مسافة ما بينهما ٥ ملقات وكانت صعوبة الطرق مختلفة أعنى أن درجة صعوبة الطريق الاول مقدرة بعدد ٢ ودرجة صعوبة الطريق الثانى مقدرة بعدد ٣ ودرجة صعوبة الطريق الثالث مقدرة بعدد ٥ ودرجة صعوبة الطريق الرابع مقدرة بعدد ٤ والعربجى الثانى الذى قاول رب البضائع اتفق مع الباقين على أن يأخذ ١٠٠ قرش من الجملة قبل قسمتها عليهم والمطلوب الآن معرفة ما يخص كلا منهم

فلحل هذه المسألة تحول الى قاعدة القسمة التناسبية البسيطة وذلك بأن يقال حيث ان العربجى الاول نقل ٢٤٠ كيلوجرام الى غاية ١٢ ملقة فبالضرورة اذا كانت مسافة طريقه ملقة واحدة ينقل من الكيلوجرامات فى هذه المسافة أكثر مما ينقله فى المسافة الاولى أى بقدر حاصل ضرب ٢٤٠ × ١٢ أى ٢٨٨٠ كيلوجرام ثم يقال حيث ان العربجى المذكور نقل ٢٨٨٠ كيلوجرام الى غاية ملقة واحدة من الارض التى صعوبتها ٢ فبالضرورة اذا كانت صعوبة الارض مبينة بواحد بسيط ينقل من الكيلوجرامات فى الملقة الواحدة أكثر مما ينقله فيها اذا كانت صعوبتها ٢ أى ينقل بقدر حاصل ضرب ٢٨٨٠ × ٢ أى ٥٧٦٠ كيلوجرام

وعلى هذا يكون العدد التناسبي الذى يقابل قسم العربجى الاول ٥٧٦٠ واذا أجريت هذه الطريقة فى الثلاثة الباقية أى ضربت مقدار المنقول مع كل واحد من العربجية الباقية فى عدد ملقات طريقه ثم تضرب الحاصل فى درجة صعوبة طريقه فينتج العدد التناسبي المقابل لكل واحد أى ان العدد التناسبي المقابل للعربجى الثانى هو ٤٨٠٠ والثالث ٣٢١٠٠ والرابع ١٢٠٠٠ ثم تطرح ١٠٠ قرش التى تخص العربجى الثانى من الاصل قبل القسمة التى حصل عليها الاتفاق فيبقى ٢٧٣٣ قرشا ثم تقسم هذا الباقى وهو ٢٧٣٣ الى أربعة أجزاء مناسبة للاعداد التناسبية المقابلة لاقسام الانفار الاربعة التى مجموعها ٥٤٦٦٠ فعلى حسب ما تقدم فى القسمة التناسبية البسيطة يكون

ما يخص

مايخص الاول $\frac{٢٧٣٣ \times ٥٧٦٠}{٥٤٦٦٠} = ٢٨٨$ قرشا

مايخص الثانى $\frac{٢٧٣٣ \times ٤٨٠٠}{٥٤٦٦٠} = ٢٤٠$ قرشا

مايخص الثالث $\frac{٢٧٣٣ \times ٣٢١٠٠}{٥٤٦٦٠} = ١٦٠٥$ قروش

مايخص الرابع $\frac{٢٧٣٣ \times ١٢٠٠٠}{٥٤٦٦٠} = ٦٠٠$ قرش

وهو المطلوب

(المسألة الثالثة)

صرف لاربعة من المستخدمين مبلغ ١٥٦٠٠ قرش ليقتسموه بينهم بالنسبة لماهياتهم وبالنسبة لمدة خدمتهم وكانت ماهية الاول فى السنة ٦٠٠٠ قرش ومكث مستخدما ١٢ سنة وماهية الثانى ٥٠٠٠ قرش فى السنة ومكث بالخدامة ١٥ سنة والثالث ٤٠٠٠ قرش سنويا ومكث بالخدامة ٢٠ سنة والرابع سنويا ٣٠٠٠ قرش ومكث بالخدامة ٢٦ سنة والمطلوب معرفة مايخص كل واحد منهم

فلحل هذه المسألة يلزم تحويلها الى قاعدة القسمة التناسبية البسيطة فيكون

	ق		سنة		ق
الاول	٦٠٠٠	×	١٢	=	٧٢٠٠٠
الثانى	٥٠٠٠	×	١٥	=	٧٥٠٠٠
الثالث	٤٠٠٠	×	٢٠	=	٨٠٠٠٠
الرابع	٣٠٠٠	×	٢٦	=	٧٨٠٠٠
فيكون مجموع الاعداد التناسبية					٣٠٥٠٠٠

وعلى ذلك يقسم مبلغ ١٥٦٠٠ الى اربعة اجزاء مناسبة لحاصل ضرب ماهية كل واحد فى مدة خدامته فعلى حسب ما تقدم يكون

	ق	—
مايخص الاول	٣٦٨٢	٢٤
ومايخص الثانى	٣٨٣٦	٠٤
ومايخص الثالث	٤٠٩١	٣٢
ومايخص الرابع	٣٩٨٩	٢٠

ولاجل تحقيق أى مسألة من مسائل القسمة التناسبية يجمع ما يخص كل قسم فان كان حاصل الجمع مساويا للعدد المراد قسمته كان العمل صحيحا والافلا

(فى الشركة)

الشركة عبارة عن وضع شخصين أو اكثر مبلغا من المال فى متجر ما على قصد قسمة ماينتج من الربح أو الخسارة

فمجموع مال الشركة يسمى رأس المال الكلى أو الاصل ورأس مال كل شريك يسمى رأس المال الجزئى ومايربحه أو يخسره رأس المال الكلى يسمى الربح الكلى أو الخسارة والذى يخص كل واحد من الربح أو الخسارة يقال له الربح الجزئى أو الخسارة ثم اعلم ان قاعدة الشركة هى عين قاعدة القسمة التناسبية لان القصد منها تقسيم مقدار محدود وهو الربح الكلى أو الخسارة الى أجزاء مناسبة لاعداد معلومة وهى المال الجزئى لكل واحد من الشركاء أو المال الجزئى المذكور ومدة مكثه وعلى ذلك تكون الشركة نوعان بسيطة ومركبة

(فى الشركة البسيطة)

الشركة البسيطة هى تقسيم مقدار معلوم وهو الربح أو الخسارة الى أجزاء مناسبة لاعداد معلومة وهى أجزاء المال الكلى للشركة ولها قاعدتان

(القاعدة الاولى)

هى ان تقسم الربح الكلى أو الخسارة على رأس المال الكلى وتضرب الخارج فى رأس المال الجزئى لكل واحد من الشركاء كل على حدته فالناتج هو المطلوب والممثل لذلك بمثال فنقول

ثلاثة أشخاص اشتركوا فى متجر ما فوضع أحدهم ٢٧٥ قرشا والثانى ٤٧٥ قرشا والثالث ٥٠٠ قرش فربحوا ٣٦٠ فما يخص كل واحد منهم من هذا الربح

فلحل هذه المسألة نقسم الربح الكلى وهو ٣٦٠ على رأس المال الكلى وهو ١٢٥٠ ونضرب الخارج الذى هو ٢٨٨ , ٠ من القرش فى المال الجزئى لكل واحد

واحد من الشركاء فينتج ما يخص الاول ٧٩و٢ وما يخص الثانى ١٣٦و٨
وما يخص الثالث ١٤٤ ولو جمعت هذه الارباح الجزئية لنتج ٣٦٠ وهو الربح
الكلى

(القاعدة الثانية)

هى أن تضرب مبلغ كل شريك فى الربح الكلى أو الخسارة وتقسم الحاصل على رأس
المال الكلى فالخارج يكون ربح ماله الجزئى من الربح الكلى أو الخسارة ولنبين
ذلك بمسألتين فنقول

المسألة الاولى ثلاثة شركاء وضع أحدهم ٣٠٠ قرش والثانى ٥٠٠ قرش
والثالث ٧٠٠ فى تجارة ما وكان الربح الكلى ١٢٦ فما فائدة كل واحد
من هؤلاء الشركاء

فلحل هذه المسألة أن تجرى العمل على حسب القاعدة ونضع العملية هكذا

٣٠٠ × ١٢٦ ÷ ١٥٠٠ = ٢٥و٢ ما يخص الاول
٥٠٠ × ١٢٦ ÷ ١٥٠٠ = ٤٢و٠ ما يخص الثانى
٧٠٠ × ١٢٦ ÷ ١٥٠٠ = ٥٨و٨ ربح الثالث
١٢٦و٠

المسألة الثانية ثلاثة شركاء وضع أحدهم ٢٠٠ قرشا والثانى ٣٥٥ والثالث
٤٥٠ فى تجارة ما خسروا ١٠٥و٥ فما الذى يخص كل واحد من هذه الخسارة
لحل هذه المسألة أن تجرى العمل كما تقدم هكذا

٢٠٠ × ١٠٥و٥ ÷ ١٠٠٥ = ٢٥و٠ ما خسره الاول
٣٥٥ × ١٠٥و٥ ÷ ١٠٠٥ = ٣٥و٥ ما خسره الثانى
٤٠٠ × ١٠٥و٥ ÷ ١٠٠٥ = ٤٥و٠ ما خسره الثالث
١٠٥و٥ الخسارة الكلية

وعلى ذلك يقاس

(فى الشركة المركبة)

الشركة المركبة هى تقسيم مقدار معلوم وهو الربح أو الخسارة الى اجزاء مناسبة لجملة أعداد معلومة وهى المال الجزئى لكل من الشركاء ومدة مكثه

محل أى مسألة من مسائل الشركة المركبة يلزم تحويلها الى مسألة من قاعدة الشركة البسيطة وذلك بأن تحول كل الاعداد التناسبية التى تختص بكل واحد من الشركاء الى عدد واحد أعنى تضرب مبلغ كل شريك فى مدة مكثه من بعد تحويلهما عند جميع الشركاء الى نوع واحد وبذلك تتحول قاعدة الشركة المركبة الى قاعدة الشركة البسيطة فتجرى عليها العمل كما سبق ولنبين ذلك بمسألتين فنقول

(المسألة الاولى)

شريكان وضع أحدهما فى متجر ما ٨٤٦ قرشا ومكث ذلك المبلغ ٤ شهور ووضع الثانى فيه ٣٣٧ قرشا ومكث ٦ شهور وربحا ٢٢٤ فما يخص كل واحد منهما من هذا الربح

فلحل هذه المسألة يلزم تحويلها الى قاعدة الشركة البسيطة وذلك بأن يقال حيث ان الشريك الاول وضع ٨٤٦ قرشا ومكث ٤ شهور فبالضرورة اذا كانت مدة المكث شهرا واحدا فالمبلغ الذى يربح فى الشهر الواحد ما يربحه مبلغ ٨٤٦ قرشا فى مدة ٤ شهور يكون أكبر من مبلغ ٨٤٦ أعنى يكون ٨٤٦ × ٤ أى ٣٣٨٤ وعلى ذلك يكون العدد التناسبى الذى يقابل قسم الشريك الاول هو ٣٣٨٤ وأيضا لو أجرينا العمل المتقدم على مبلغ الشريك الثانى أى ضربنا مبلغه فى مدة مكثه لنتج العدد التناسبى الذى يقابل قسم الشريك الثانى ٢٠٢٢ فحينئذ تؤول المسألة الى تقسيم مبلغ ٢٢٤ الذى هو الربح الى جزئين مناسبين لعددى ٣٣٨٤ و ٢٠٢٢ فعلى حسب ما تقدم فى قاعدة الشركة البسيطة يكون

$$\text{ما يخص الاول} = \frac{٢٢٤ \times ٣٣٨٤}{٥٤٠٦} = ١٤٠،٢١٨$$

$$\text{ما يخص الثانى} = \frac{٢٢٤ \times ٢٠٢٢}{٥٤٠٦} = ٨٣،٧٨٢$$

المسألة

(المسألة الثانية)

ثلاثة شركاء وضع الاول مبلغ ١٠٠٠ ومكث سنة وستة شهور ووضع الثانى مبلغ ١٥٠٠ ومكث ثمانية شهور ووضع الثالث مبلغ ٢٠٠٠ ومكث ستة شهور وربحوا ١٠٠٠ فما يخص كل واحد منهم من هذا الربح

فحل هذه المسألة تجرى العمل كما تقدم هكذا

			شهر		
الاول	١٠٠٠	×	١٨	=	١٨٠٠٠
الثانى	١٥٠٠	×	٠٨	=	١٢٠٠٠
الثالث	٢٠٠٠	×	٥	=	١٠٠٠٠
فمجموع الاعداد التناسبية					٤٠٠٠٠

وباجراء العمل كما تقدم فى الشركة البسيطة يكون

مايخص الاول $\frac{١٠٠٠ \times ١٨٠٠٠}{٤٠٠٠٠} = ٤٥٠$

مايخص الثانى $\frac{١٠٠٠ \times ١٢٠٠٠}{٤٠٠٠٠} = ٣٠٠$

مايخص الثالث $\frac{١٠٠٠ \times ١٠٠٠٠}{٤٠٠٠٠} = ٢٥٠$

ويقاس على هذه المسائل غيرها وميزان الشركة هو كما تقدم فى القسمة التناسبية

(فى ربح الاموال أى الفائدة)

الفائدة هى المقدار الذى يأخذه المقرض من المقترض زيادة على أصل ماله والمبلغ المقترض يسمى رأس المال أو الاصل ورأس المال مع فائدته يسمى بكونا أو جملة والفائدة يعتمد فيها على ما يصير الاتفاق عليه بين كل من المقرض والمقترض منه وقد جرت العادة بالاتفاق على ماتربحه وحدة معينة تكون أساسا وهى المائة فى ظرف سنة كاملة ويطلق اسم السعر على فائدة هذه الوحدة وبالسعر يعلم شرط الربح أو سعر المال

مثلا اذا كانت ١٠٠ تربح فى السنة ٦ قروش يقال ان شرط الربح ٦ فى المائة فى السنة الواحدة أو سعر المال ٦ فى المائة فى السنة

وتعتبر السنة فى مبحث الارباح ٣٦٠ يوما باعتبار كل شهر ثلاثين يوما
ثم ان الفائدة نوعان بسيطة ومركبة
فالبسيطة هى التى لا تضاف على الاصل حتى يجعل لها فائدة ولا تبقى زمنا عند المقترض بعد استحقاق دفعها
والمركبة هى التى فى آخر كل سنة تضاف على الاصل حتى يربح المجموع فى السنة القابلة وهذا يسمى أخذ فائدة الفائدة التى للمبلغ المقترض
ولنذكر لكل من الارباح البسيطة والارباح المركبة مسائل ولكل مسألة طريقة سالكا فيها سبيل الاختصار كما وعدت سابقا فأقول

(مسائل مختصة بالارباح البسيطة)

(المسألة الاولى)

المطلوب استخراج الفائدة من بعد معرفة مبلغ رأس المال وزمن التشغيل والسعر لذلك تضرب المبلغ فى الزمن سواء كان عددا صحيحا أو كسرا أو عددا صحيحا مع كسر وتضرب الحاصل فى السعر وتقسم الناتج على الوحدة فينتج المطلوب ولنبين هذه القاعدة بامثلة فنقول

(المثال الاول)

رأس مال مقداره ١٢٠٠ وضع فى محل بربح بسيط مدة ٤ سنين بشرط ان المائة تربح ٨ فى السنة فما مقدار فائدة هذا المال

لاستخراج هذه الفائدة تضرب رأس المال وهو ١٢٠٠ فى الزمن وهو ٤ سنين وتضرب الحاصل الذى هو ٤٨٠٠ فى السعر وهو ٨ وتقسم الحاصل وهو ٣٨٤٠٠ على الوحدة وهى ١٠٠ فخارج القسمة الذى هو ٣٨٤ هو مقدار الفائدة وعلى ذلك يأخذ رب المال مبلغه وهو ١٢٠٠ مضافا اليه فائدته وهى ٣٨٤ أى يأخذ ١٥٨٤

*(المثال

(المثال الثانى)

رأس مال مقداره ١٠٠٠ قرش وضع فى محل مدة ٥ شهور بسعر ٦ فى المائة فى السنة الواحدة فما مقدار الفائدة فى هذه المدة

لاستخراج هذه الفائدة تضرب الاصل وهو ١٠٠٠ قرش فى $\frac{٥}{١٢}$ من السنة وتضرب الحاصل الذى هو $\frac{١٠٠٠ \times ٥}{١٢}$ فى السعر وهو ٦ وتقسم الحاصل الذى هو $\frac{١٠٠٠ \times ٥ \times ٦}{١٢}$ على الوحدة وهى ١٠٠ فخارج القسمة الذى هو ($\frac{١٠٠٠ \times ٥ \times ٦}{١٢ \times ١٠٠}$) المساوى ٢٥ قرش هو مقدار الفائدة المطلوبة وعلى ذلك يأخذ صاحب المال ١٠٢٥ قرش

(المثال الثالث)

ما يربحه رأس مال قدره ٥٠٠ قرش فى مدة ١٨ يوما مشروطا فيه ٩ قرش فى المائة فى السنة الواحدة

لذلك تضرب رأس المال وهو ٥٠٠ قرش فى $\frac{١٨}{٣٦٠}$ من السنة وتضرب الحاصل وهو $\frac{٥٠٠ \times ١٨}{٣٦٠}$ فى السعر وهو ٩ قرش وتقسم الحاصل وهو $\frac{٥٠٠ \times ١٨ \times ٩}{٣٦٠}$ على الوحدة وهى ١٠٠ فالخارج الذى هو ($\frac{٥٠٠ \times ١٨ \times ٩}{٣٦٠ \times ١٠٠}$) الذى يساوى ١٠ ٢ قرش هو مقدار الفائدة المطلوبة وعلى ذلك يأخذ رب المال ١٠ ٥٠٢ قرش

(تنبيه)

ينتج من المثال الثانى والثالث قاعدة وهى انه لايجاد فائدة مبلغ ما موضوع بمدة معلومة من الاشهر أو الايام يلزم ان تضرب رأس المال فى عدد الاشهر أو فى عدد الايام وتضرب الحاصل فى السعر وتقسم الناتج على حاصل ضرب الوحدة فى عدد أشهر السنة ان كانت المدة أشهرا أو فى عدد أيام السنة ان كانت المدة أياما

(المثال الرابع)

مايربحه مبلغ ٣٨٤٠ فى مدة ٤ شهور و ٥ أيام مشروطا فيه ٦ قروش فى المائة فى السنة الواحدة

الاقرب فى استخراج هذه الفائدة ان تحول المدة الى أيام فيكون ٤ شهور و ٥ أيام تساوى ١٢٥ يوما ثم تجرى العمل بموجب ما تقدم فيكون

$$\frac{٦\times١٢٥\times٣٨٤٠}{٣٦٠\times١٠٠} = ٨٠$$ وهو مقدار الفائدة المطلوبة

(المثال الخامس)

مافائدة رأس مال مقداره ١٠٠٠ فى ثلاث سنين و ٤ شهور و ١٠ يوما بسعر ١٠ فى المائة فى السنة

الاقرب أن تحول المدة الى أيام فيكون ٣ سنين وأربعة أشهر و ١٠ يوما تساوى ١٢١٠ يوما ثم تجرى العمل كما تقدم فيكون

$$\frac{١٠\times١٢١٠\times١٠٠٠}{١٠٠\times٣٦٠} = ٣٣٦\ ١١١$$ وهو مقدار الفائدة المطلوب

ويقاس على هذه الامثلة ماعداها

(المسألة الثانية)

المطلوب تعيين رأس المال من بعد معرفة مقدار اليكون والزمن والسعر لذلك تقسم اليكون على الواحد مضافا اليه حاصل ضرب الزمن سواء كان عددا صحيحا أو كسرا أو عددا صحيحا مع كسر فى خارج قسمة السعر على الوحدة فخارج القسمة هو رأس المال المطلوب ولنبين هذه القاعدة بأمثلة فنقول

(المثال الاول)

وضع بعض الناس مبلغا فى محل بربح بسيط مدة ٤ سنين بشرط أن تكون الفائدة ٨ فى المائة فى السنة الواحدة وفى آخر هذه المدة أخذ ١٥٨٤ وهو جملة الفائدة والاصل فما يكون رأس المال

لذلك

لذلك نقسم مبلغ اليكون وهو ١٥٨٤ على الواحد مضافا اليه حاصل ضرب الزمن وهو ٤ × $\frac{٨}{١٠٠}$ الذى هو خارج قسمة السعر على الوحدة أعنى نقسم $١٥٨٤ \div \frac{٨\times٤+١٠٠}{١٠٠}$ فيكون الخارج $\frac{١٥٨٤٠٠}{١٣٢}$ المساوى ١٢٠٠ وهو رأس المال المطلوب

(المثال الثانى)

ما مقدار المبلغ الذى اذا وضع فى محل مدة خمسة شهور بسعر ٦ فى المائة فى السنة بحيث تكون جملة المبلغ مع فائدته ١٠٢٥

لذلك نجرى العمل كما تقدم هكذا

$$١٠٢٥ \div ١ + \frac{٥}{١٢} \times \frac{٦}{١٠٠}$$ او

$$١٠٢٥ \div \frac{٦\times٥+١٢٠٠}{١٠٠\times١٢}$$ او

$$١٠٢٥ \div \frac{١٢٣٠}{١٢٠٠} = ١٠٠٠$$

فحينئذ رأس المال المطلوب هو ١٠٠٠

(المثال الثالث)

وضع شخص مبلغا من الدراهم فى محل بربح بسيط مدة ١٨ يوما بسعر ٩ فى المائة فى السنة الواحدة وفى آخر هذه المدة أخذ ١٠ ٠٠٢ وهو جملة الفائدة والاصل فما يكون رأس المال

لذلك نجرى العمل كما تقدم فيكون

$$١٠\ ٠٠٢ \div ١ + \frac{١٨}{٣٦٠} \times \frac{٩}{١٠٠}$$ او

$$١٠\ ٠٠٢ \div \frac{٩\times١٨+٣٦٠٠٠}{١٠٠\times٣٦٠}$$ او

$$١٠\ ٠٠٢ \div \frac{٣٦١٦٢}{٣٦٠٠٠} = ٠٠٠$$

فحينئذ رأس المال المطلوب هو ٠٠٠

(المثال الرابع)

ما المبلغ الذى اذا وضع فى محل مدة ٤ شهور و ٥ أيام بسعر ٦ فى المائة فى السنة بحيث تكون جملة المبلغ مع فائدته فى المدة المذكورة ٣٩٢٠

لذلك نجرى العمل كما تقدم انما لاجل الاختصار بعد تحويل الزمن الى أيام فتكون صورة العمل هكذا

$$\frac{٦}{١٠٠} \times \frac{١٢٥}{٣٦٠} + ١ \div ٣٩٢٠$$ او

$$\frac{٦\times١٢٥+٣٦٠٠٠}{١٠٠\times٣٦٠} \div ٣٩٢٠$$ او

$$٣٨٤٠ = \frac{٣٦٧٥٠}{٣٦٠٠٠} \div ٣٩٢٠$$

فحينئذ المبلغ المطلوب هو ٣٨٤٠

(المثال الخامس)

رجل وضع مبلغا فى محل بربح بسيط مدة ٣ سنين و ٤ أشهر و ١٥ يوما بسعر المائة عشرة فى السنة وبعد انتهاء هذه المدة أخذ ٢٠ ١٣٣٧ وهو جملة الفائدة والاصل فما رأس المال

لذلك نجرى العمل كما تقدم فنجد رأس المال المطلوب ١٠٠٠ ويقاس على ذلك

(المسألة الثالثة)

المطلوب تعيين الزمن بعد معرفة اليكون والاصل والسعر

لذلك نقسم اليكون على الاصل ونطرح من الخارج واحدا صحيحا ونضرب الباقى فى خارج قسمة الوحدة على السعر فحاصل الضرب هو المطلوب ولنبين هذه القاعدة بأمثلة فنقول

(المثال الاول)

رجل وضع مبلغ ١٢٠٠ فى محل بربح بسيط بسعر المائة ٨ فى السنة وبعد ما استغرق مدة من الزمن أخذ ١٥٨٤ وهو جملة الفائدة والاصل والمطلوب تعيين الزمن

لذلك نقسم اليكون وهو ١٥٨٤ على الاصل وهو ١٢٠٠ ونطرح من الخارج الذى هو $١\frac{٣٨٤}{١٢٠٠}$ واحدا صحيحا ونضرب الباقى وهو $\frac{٣٨٤}{١٢٠٠}$ فى خارج قسمة الوحدة

الوحدة وهى ١٠٠ على السعر وهو $\frac{}{٨}$ فحاصل الضرب الذى هو أربع سنين هو الزمن المطلوب

(المثال الثانى)

رأس مال مقداره $\frac{}{١٠٠٠}$ وضع فى محل بربح بسيط بسعر المائة ستة فى السنة وبعد مدة من الزمن أخذ صاحبه $\frac{}{١٠٢٥}$ والمطلوب معرفة المدة المذكورة لذلك نجرى العمل على مقتضى القاعدة فيكون

$$\left(\frac{١٠٢٥}{١٠٠٠} - ١\right) \times \frac{١٠٠}{٦} \quad \text{أو}$$

$$\frac{٢٥}{١٠٠٠} \times \frac{١٠٠}{٦} = \frac{٢٥٠٠}{٦٠٠٠} = ٥ \quad \text{أشهر}$$

فتكون حينئذ المدة المطلوبة هى ٥ أشهر

(المثال الثالث)

مامقدار الزمن الذى مكث فيه مبلغ $\frac{}{٥٠٠}$ الموضوع فى محل بربح تسعة المائة فى السنة الواحدة حتى يحصل $\overline{٥٠٢\frac{١}{٤}}$ وهو جملة الفائدة والاصل

الجواب الزمن المطلوب هو ١٨ يوما

(المثال الرابع)

مامقدار الزمن اللازم ان يوضع فيه مبلغ $\frac{}{٣٨٤٠}$ بسعر المائة $\frac{}{٦}$ فى السنة للحصول على مبلغ $\frac{}{٣٩٢٠}$

الجواب الزمن المطلوب هو ٤ شهور و ٥ أيام

(المثال الخامس)

مامقدار الزمن اللازم أن يوضع فيه مبلغ $\frac{}{١٥٠٠}$ بسعر المائة عشرة فى السنة للحصول على مبلغ $\frac{}{٢٠}$ $\frac{}{١٣٣٧}$

الجواب الزمن المطلوب هو ٣ سنين و ٤ أشهر و ١٥ يوما

(المسألة الرابعة)

المطلوب تعيين السعر بعد معرفة اليكون ورأس المال والزمن

لاجل ذلك نقسم اليكون على المبلغ ونطرح من الخارج واحدا صحيحا ونضرب الباقى

تعين خارج قسمة الوحدة على الزمن وانبين هذه الطريقة بأمثلة فنقول

(المثال الاول)

ما مقدار السعر الذي يوضع به مبلغ ١٢٠٠ للحصول على مبلغ ١٥٨٤ الذي هو جملة الاصل والفائدة في مدة أربع سنين

لذلك نقسم الي يكون وهو ١٥٨٤ على رأس المال وهو ١٢٠٠ ونطرح من الخارج الذي هو $١\frac{٣٨٤}{١٢٠٠}$ واحدا صحيحا ونضرب الباقي وهو $\frac{٣٨٤}{١٢٠٠}$ في $\frac{١٠٠}{٤}$ فحاصل الضرب الذي هو ٨ يكون هو السعر المطلوب

(المثال الثاني)

ما مقدار السعر الذي يوضع به مبلغ ١٠٠٠ للحصول على مبلغ ١٠٢٥ وهو جملة رأس المال والفائدة في مدة ٥ اشهر

لذلك نجري العمل كما تقدم فيكون

$$\left(\frac{١٠٢٥}{١٠٠٠} - ١\right)\ \frac{١٢\times١٠٠}{٥} \quad \text{او}$$

$$\frac{٢٥}{١٠٠٠} \times \frac{١٢\times١٠٠}{٥} \quad \text{او}$$

$$\frac{١٢\times١٠٠\times٢٥}{٥\times١٠٠٠} = ٦$$

فحينئذ السعر المطلوب هو ٦ في المائة في السنة الواحدة

(المثال الثالث)

رجل وضع مبلغ ٥٠٠ في محل بربح بسيط وبعد ان مكث ١٨ يوما أخذ ٥٠٢ ١٠ وهو جملة الفائدة والاصل والمطلوب معرفة السعر الذي وضع به المبلغ المذكور

الجواب السعر المطلوب هو ٩ في المائة في السنة الواحدة.

(المثال الرابع)

ما مقدار السعر الذي يوضع به مبلغ ٣٨٤٠ للحصول على مبلغ ٣٩٢٠ وهو جملة الفائدة والاصل في مدة ٤ شهور و ٥ أيام

الجواب السعر المطلوب هو ٦ في المائة في السنة الواحدة

(المثال

(المثال الخامس)

رجل وضع مبلغ ١٠٠٠ فى محل بربح بسيط و بعد ان مكث ٣ سنين و ٤ أشهر و ١٥ يوما أخذ ١٣٣٧ ٢٠ والمطلوب معرفة السعر الذى وضع به المبلغ المذكور

الجواب السعر المطلوب هو ١٠ فى المائة فى السنة الواحدة وقس على ذلك

ولاجل الاختصار استعملنا الرموز فى المسائل الآتية خوفا من الاطالة

(المسألة الخامسة)

المعلوم المبلغ الذى يدفع أو يوضع سنويا أو الايراد السنوى وزمن التشغيل والسعر والمطلوب تعيين يكون الدفع السنوية

لذلك يستعمل هذا القانون ك = ن ء (١ + (ن−١)/٢ هـ)

الذى فيه حرف ك رمز ليكون الدفع السنوية و ن للزمن و ء للدفعة السنوية و هـ رمز لخارج قسمة السعر على الوحدة ولنمثل لذلك بمثال فنقول

اذا وضع مبلغ ١٥٠٠ بسعر المائة ٦ فى السنة فى آخر السنة الاولى أو فى ابتدائها ثم وضع على التعاقب ١٥٠٠ فى آخر أو ابتداء كل سنة قابلة فما مبلغ اليكون فى آخر السنة السادسة أو فى ابتدائها

فبعد وضع المقادير المعلومة فى المثال فى القانون واجراء العمل يحدث ١٠٣٥٠ وهو يكون الدفع السنوية المطلوب

(المسألة السادسة)

المعلوم الاصل وزمن التشغيل والسعر والمطلوب تعيين مقدار الدفعة السنوية أى المبلغ اللازم دفعه فى آخر كل سنة

لذلك يستعمل هذا القانون ء = م (١ + هـ ن) / ن (١ + (ن−١)/٢ هـ)

الذى فيه م رمز لرأس المال والرموز الاخر كما تقدم ولنمثل لذلك بمثال فنقول

ما المبلغ اللازم دفعه آخر كل سنة مدة سبع سنين لتخليص دين قدره ٣٦٠٠٠ المقترض بسعر المائة ٥ قروش فى السنة ربحا بسيطا

لذلك نضع المقادير المعلومة فى هذا المثال فى القانون و بعد اجراء العمل عليه يحدث مبلغ ٦٠٣٧,٢٠ وهو مقدار الدفعة السنوية المطلوب

(مسائل الارباح المركبة)

(المسألة الاولى)

المعلوم رأس المال والزمن والسعر والمطلوب تعيين اليكون ربحا مركبا لذلك يستعمل هذا القانون

ك = م هـ^ه

الذى فيه حرف ك رمز لليكون المطلوب و م لرأس المال و هـ رمز للواحد الصحيح مضافا اليه خارج قسمة السعر على الوحدة و ه رمز للزمن ولنمثل لذلك بمثال فنقول

رجل أقرض آخر مبلغا قدره ٥٠٠٠ بسعر المائة ٨ فى السنة لمدة ٣ سنين بشرط أن يضاف الربح فى آخر كل سنة الى رأس المال ليربح المجموع فى السنة التالية والمطلوب معرفة اليكون أى المبلغ اللازم دفعه لهذا الرجل فى غاية هذه المدة لذلك نجرى العمل على القانون المتقدم بعد وضع المعاليم فيه فيحدث ٦٢٩٨,٥٦ وهو اليكون المطلوب

هذا اذا كان الزمن المعلوم سنين فقط واذا كان هناك خلاف السنين اشهر أو أيام فبعد اجراء العملية المتقدمة فى السنين يحسب ربح سنة زائدة وذلك بضرب اليكون الذى نتج من السنين فى السعر وقسمة الحاصل على الوحدة ثم نأخذ من الخارج الذى هو ربح السنة الزائدة مقدار نسبة الاشهر أو الايام المعلومة للسنة و يضاف الناتج الى اليكون الذى نتج من السنين فجملة ما ذكر تكون هى المطلوب

فاذا فرض مثلا فى المثال السابق ان المبلغ مكث زيادة عن السنين ٦ شهور فنجرى العمل على اليكون الذى نتج من السنين كما تقدم آنفا فيكون ربح السنة الزائدة هو ٥٠٣,٨٨ وحيث ان نسبة عدد الشهور المعلومة للسنة نصف فنأخذ نصف ذلك فيكون ٢٥١,٩٤ وباضافة ذلك على يكون السنين ينتج ٦٥٠٠,٥٠

فحينئذ

فحينئذ يدفع المقترض بعد انتهاء الثلاث سنين والستة أشهر ٦٥٠٠,٥

(المسألة الثانية)

المعلوم اليكون وزمن التشغيل والسعر والمطلوب معرفة الاصل

لذلك يستعمل هذا القانون م = ك / (ع ه)

ولنمثل لذلك بمثال فنقول

رجل وضع مبلغا فى محل بربح مركب بسعر المائة ٨ فى السنة وبعد ان مكث هذا المبلغ ثلاث سنين أخذ ٦٢٩٨,٥٦ والمطلوب معرفة المبلغ الذى كان وضعه

لذلك نجرى العمل على القانون بعد وضع المعاليم فيه فينتج ٥٠٠٠ وهو رأس المال المطلوب

واذا كان هناك أشهر أو أيام زائدة على السنين فقبل اجراء العمل على القانون يلزم ان نبحث عن اليكون فى آخر السنين

ولاجل ذلك نضرب اليكون المعلوم فى الوحدة ونقسم الحاصل على الوحدة مضافا اليها مقدار نسبة الاشهر أو الايام المعلومة من السعر فخارج القسمة يكون هو مبلغ اليكون فى آخر السنين فتضعه ضمن معاليم القانون ونجرى العمل فينتج المطلوب ولنمثل لذلك بمثال فنقول

رجل وضع مبلغا فى محل بربح مركب بسعر المائة ٨ وبعد ان مكث ٣ سنين و ٦ شهور أخذ ٦٥٠٠,٥٠ والمطلوب معرفة المبلغ الذى كان وضعه

لذلك نبحث أولا عن مبلغ اليكون فى آخر السنين

ولاجل ذلك نضرب اليكون المعلوم وهو ٦٥٠٠,٥٠ × ١٠٠ ونقسم الحاصل الذى هو ٦٥٠٠٥٠ على الوحدة وهى ١٠٠ مضافا اليها ٤ مقدار نسبة الاشهر المعلومة وهى ٦ اشهر من السعر وهو ٨ أى نقسم ٦٥٠٠٥٠ ÷ ١٠٤ فالخارج الذى هو مبلغ ٦٢٩٨,٥٥٧ المختصر بمبلغ ٦٢٩٨,٥٦ هو مبلغ اليكون فى آخر الثلاث سنين وباجراء العمل كما فى المثال السابق ينتج ان المبلغ الذى كان وضعه هو ٥٠٠٠ وهو المطلوب

(المسألة الثالثة)

المعلوم مبلغ الكون ورأس المال والسعر والمطلوب تعيين زمن التشغيل لذلك يستعمل

هذا القانون $$ن = \frac{\text{لو ك} - \text{لو م}}{\text{لو هـ}}$$

ولنبين ذلك بمثال فنقول

مال مقداره ١٢٠٠٠ ج وضع فى محل بالربح المركب بسعر المائة ٥ ج فى السنة

فبعد كم سنة يصير ١٥٠٠٠ ج لذلك نجرى العمل هكذا

$$ن = \frac{\text{لو } ١٥٠٠٠ - \text{لو } ١٢٠٠٠}{\text{لو } ١,٠٥}$$ أو

$$ن = \frac{٤,١٧٦٠٩١٣ - ٤,٠٧٩١٨١٢}{٠,٠٢١١٨٩٣}$$ أو

	يوم	شهر	سنة	
ن =	٢٦	٦	٤	وهو المطلوب

(المسألة الرابعة)

المعلوم مبلغ الكون ورأس المال والزمن والمطلوب معرفة السعر لذلك يستعمل هذا

القانون $$هـ = \sqrt[ن]{\frac{ك}{م}}$$

ولنبين ذلك بمثال فنقول

رأس مال مقداره ٥٠٠٠ ج وضع فى محل بالربح المركب وبعد ان مكث ثلاث سنين

صار ٦٢٩٨,٥٦ ج والمطلوب معرفة السعر الذى وضع به رأس المال

لذلك نضع بدل كل مقداره فى القانون وبعد اجراء العمليات الحسابية اللازمة يحدث

ان السعر الذى وضع به رأس المال هو ٨ ج فى المائة فى السنة الواحدة

ولاجل الاختصار يلزم استعمال اللوغاريتم فى الاربع مسائل المتقدمة

(المسألة الخامسة)

المعلوم المبلغ الذى يدفع أو يوضع سنويا أو الايراد السنوى وزمن التشغيل والسعر
والمطلوب معرفة يكون الدفع السنوية

لذلك يستعمل هذا القانون $\text{ك} = \frac{\text{ى}(\text{هـ}^{\text{ن}}-١)}{\text{هـ}-١}$

الذى فيه ك رمز لليكون المطلوب و ى رمز للدفعة السنوية والرموز الأخر كما تقدم
ولنبين ذلك بمثال فنقول

ايراد سنوى قدره ١٠٠٠ بقى بدون قبض مدة ٣ سنين فما مبلغ اليكون الذى
يلزم استلامه بعد تلك المدة اذا جعل على متأخر الايراد ربح مركب قدره ١٠ فى المائة
فى السنة

لذلك تضع فى القانون السابق بدل كل حد مقداره المعلوم فى المثال وبعد اجراء العمليات
الحسابية يحدث مبلغ ٣٣١٠ وهو اليكون المطلوب

(المسألة السادسة)

المطلوب معرفة الباقى من مبلغ معلوم بعد دفع الدفع السنوية فى زمن معلوم بسعر معلوم
لذلك يستعمل هذا القانون

$$\text{ق} = \text{م}\,\text{هـ}^{\text{ن}} - \frac{\text{ى}(\text{هـ}^{\text{ن}}-١)}{\text{هـ}-١}$$

الذى فيه ق رمز للباقى المطلوب والرموز الأخر كما تقدم
ولنمثل لذلك بمثال فنقول

رجل أقرض آخر مبلغ ٥٠٠٠ بسعر المائة ١٠ فى السنة بشرط ان يأخذ منه
فى آخر كل سنة دفعة قدرها ١٠٠٠ وبعد ٣ سنين رغبا فى عمل الحساب بينهما
لمعرفة الباقى عند أيهما

لذلك نضع فى القانون بدل كل حد مقداره المعلوم فى المثال وبعد اجراء العمليات الحسابية
يحدث ٣٣٤٥ وهو المبلغ الباقى للدائن على المديون

هذا اذا كان يكون الدفع السنوية أقل من يكون المبلغ المقترض وأما اذا كان يكون
الدفع السنوية أكبر من يكون المبلغ المقترض فالباقى فى هذه الحالة يكون للمديون على
الداين

(المسألة السابعة)

المعلوم رأس المال وزمن التشغيل والسعر والمطلوب معرفة الدفعة السنوية لذلك يستعمل هذا القانون

$$د = \frac{م هـ^{ن}(هـ-1)}{هـ^{ن}-1}$$

ولنمثل لذلك بمثال فنقول

المبلغ اللازم دفعه آخر كل سنة فى مدة ١٠ سنين لتخليص دين قدره ١٨٠٠٠٠٠ جنيه المقترض بسعر المائة ١٠ فى السنة ربحا مركبا

لذلك نضع فى القانون بدل كل حد مقداره المعلوم وبعد اجراء العمليات الحسابية اللازمة يحدث ان الدفعة السنوية المطلوبة هى ٢٩٢٩٤١,٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩ جنيه

(وهذه صورة الميزانية الحسابية لهذه المسألة)

جنيه	
١٨٠٠٠٠٠,٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	أصل المبلغ الذى اقترض
١٨٠٠٠٠,٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	فائدته باعتبار المائة فى السنة عشرة عن سنة واحدة
١٩٨٠٠٠٠,٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	مجموع المبلغ وربحه فى آخر السنة الاولى
	تنزيل قيمة القسط الاول وهو جزء من المبلغ الاصلى وفائدة المبلغ الاصلى
	١١٢٩٤١,٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩
٢٩٢٩٤١,٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩	١٨٠٠٠٠,٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠
١٦٨٧٠٥٨,٢٨٩٢١١٤٧٩١١	الباقى الاول والمال فى ابتداء السنة الثانية
١٦٨٧٠٥,٨٢٨٩٢١١٤٧٩١	ربحه عن سنة واحدة
١٨٥٥٧٦٤,١١٨١٣٢٦٢٧٠٢	مجموع الباقى وربحه
	تنزيل قيمة القسط الثانى وهو جزء من المبلغ الاصلى وفائدة الباقى الاول
١٨٥٥٧٦٤,١١٨١٣٢٦٢٧٠٢	(بعده)

١٨٥٥٧٦٤,١١٨١٣٢٦٢٧٠٢	ماقبله
	تنزيل
	١٢٤٢٣٥,٨٨١٨٦٧٣٧٢٩٨
٠٢٩٢٩٤١,٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩	١٦٨٧٠٥,٨٢٨٩٢١١٤٧٩١
١٥٦٢٨٢٢,٤٠٧٣٤٤١٠٦١٣	الباقى الثانى والمال فى ابتداء السنة الثالثة
١٥٦٢٨٢,٢٤٠٧٣٤٤١٠٦١	فائدته عن سنة واحدة
١٧١٩١٠٤,٦٤٨٠٧٨٥١٦٧٤	مجموع الباقى وربحه
	تنزيل قيمة القسط الثالث وهو جزء من المبلغ الاصلى وفائدة الباقى الثانى
	١٣٦٦٥٩,٤٧٠٠٠٥٤١١٠٢٨
٠٢٩٢٩٤١,٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩	١٥٦٢٨٢,٢٤٠٧٣٤٤١٠٦١
١٤٢٦١٦٢,٩٣٧٢٨٩٩٩٥٨٥	الباقى الثالث والمال فى ابتداء السنة الرابعة
٠١٤٢٦١٦,٢٩٣٧٢٨٩٩٩٥٨	فائدته عن سنة واحدة
١٥٦٨٧٧٩,٢٣١٠١٨٩٩٠٤٣	مجموع الباقى وربحه
	تنزيل قيمة القسط الرابع وهو جزء من المبلغ الاصلى وفائدة الباقى الثالث
	١٥٠٣٢٥,٤١٧٠٠٥٩٥٢١٣١
٢٩٢٩٤١,٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩	١٤٢٦١٦,٢٩٣٧٢٨٩٩٩٥٨
١٢٧٥٨٣٧,٥٢٠٢٣٠٤٧٤٥٤	الباقى الرابع والمال فى ابتداء السنة الخامسة
٠١٢٧٥٨٣,٧٥٢٠٢٣٠٤٧٤٥	ربحه
١٤٠٣٤٢١,٢٧٢٢٥٣٠٢١٩٩	مجموع
	تنزيل قيمة القسط الخامس وهو جزء من المبلغ الاصلى وفائدة الباقى الرابع
	١٦٥٣٥٧,٩٥٨٧٦٥٤٧٣٤٤
٢٩٢٩٤١,٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩	١٢٧٥٨٣,٧٥٢٠٢٣٠٤٧٤٥
١١١٠٤٧٩,٥٢١٤٦٥٠٠١١٠	الباقى الخامس والمال فى ابتداء السنة السادسة

ماقبله ١١١٠٤٧٩٫٥٢١٤٦٥٠٠١١٠١

ربحه ٠١١١٠٤٧٫٩٥٢١٤٦٥٠٠١٠

مجموع ١٢٢١٥٢٧٫٤٧٣٦١١١٥٠١٢٠

تنزيل قيمة القسط السادس وهو جزء من
المبلغ الاصلى وفائدة الباقى الخامس
١٨١٨٩٣٫٧٥٤٦٤٢٠٢٠٧٨
١١١٠٤٧٫٩٥٢١٤٦٥٠٠١١ ــ ٢٩٢٩٤١٫٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩

الباقى السادس والمال فى ابتداء السنة السابعة ٩٢٨٥٨٥٫٨٠٦٨٢٢٩٨٠٣١

ربحه ٠٩٢٨٥٨٫٥٨٠٦٨٢٢٩٨٠٣

مجموع ١٠٢١٤٤٤٫٣٨٧٩٠٩٤٧٨٣٤

تنزيل قيمة القسط السابع وهو جزء من
المبلغ الاصلى وفائدة الباقى السادس
٢٠٠٠٨٣٫١٣٠١٠٦٢٢٢٨٦
٩٢٨٥٨٫٥٨٠٦٨٢٢٩٨٠٣ ــ ٢٩٢٩٤١٫٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩

الباقى السابع والمال فى ابتداء السنة الثامنة ٧٢٨٥٠٢٫٦٧٦٧١٦٧٥٧٤٥

ربحه ٠٧٦٨٥٠٫٢٢٧٦٧١٦٧٥٧٤

مجموع ٨٠١٣٥٢٫٩٤٤٣٨٨٤٣١٩

تنزيل قيمة القسط الثامن وهو جزء من
المبلغ الاصلى وفائدة الباقى السابع
٢٢٠٠٩١٫٤٤٣١١٦٨٤٥١٥
٠٧٢٨٥٠٫٢٦٧٦٧١٦٧٥٧٤ ــ ٢٩٢٩٤١٫٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩

الباقى الثامن والمال ابتداء السنة التاسعة ٥٠٨٤١١٫٢٣٣٥٩٩٩١٢٣٠

يلحق بعد

٠٠٨٥١١٫٢٣٣٥٩٩٩١٢٣٠ ماقبله
٠٠٨٤١٫١٢٣٣٥٩٩٩١٢٢ ربحه

٠٠٩٢٥٢٫٣٥٥٩٥٩٩٠٣٥٢ مجموع
تنزيل قيمة القسط التاسع وهو جزء من
المبلغ الاصلى وفائدة الباقى الثامن
٢٤٢١٠٠٫٥٨٧٤٢٨٥٢٩٦٦

٠٥٠٠٨٤١٫١٢٣٣٥٩٩٩١٢٣ ٢٩٢٩٤١٫٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩

٢٦٦٣١٠٫٦٤٦١٧١٣٨٢٦٣ الباقى التاسع والمال فى ابتداء السنة العاشرة
٠٢٦٦٣١٫٠٦٤٦١٧١٣٨٢٦ فائدته

٢٩٢٩٤١٫٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩ مجموع الباقى وربحه
تنزيل قيمة القسط العاشر وهو جزء من المبلغ
الاصلى وفائدة الباقى التاسع
٢٦٦٣١٠٫٦٤٦١٧١٣٨٢٦٣

٠٢٦٦٣١٫٠٦٤٦١٧١٣٨٢٦ ٢٩٢٩٤١٫٧١٠٧٨٨٥٢٠٨٩

....

(تنبيه)

اذا أريد اجراء العمل على حساب الدفع كل ستة شهور يلزم جعل نصف السعر سعرا وضعف السنين سنين ويجرى العمل على حسب قانون المسألة السابعة

وما أوردناه من المسائل فى الارباح البسيطة والارباح المركبة ففيه كفاية ومن أراد الزيادة فعليه بمطالعة علم حساب الفروطات والله أعلم بالصواب واليه المرجع والمآب

(يقول الفقير عبد الحميد ثابت مدرس المحاسبة بالمدارس الخصوصية)

تم بحمده تعالى وحسن توفيقه ما أوردناه فى هذا المختصر صباح يوم الاثنين ٢ الحجة الحرام من سنة ١٢٩١ هجرية وأرجو من الناظر فيه الاغضاء عما فيه من الخلل وأسبال ذيل المعذرة على ما يعثر عليه من الزلل فانى مقر بأن السهو لى شان وانى لست من فرسان هذا الميدان والحاذق يعلم ان الانسان محل النسيان

هذا والذى أمرنى بتأليفه وجمعه وتصنيفه سعادة الامير الجليل على مبارك باشا بلغه الله مايشا وأسأل الله العظيم أن يجعله خالصا لوجهه الكريم والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم النبيين والمرسلين وآله وصحبه أجمعين آمين

(يقول المفتقر الى عفو المنان عبده أحمد مروان)

بحمد من تزينت الاوراق بحمده والصلاة على نبيه وأصحابه من بعده قد تم طبع هذا الكتاب ذى الحسن المأثور الموسوم بمطالع البدور فى تطبيق الكسور لمؤلفه الرياضى الفاضل المفاخر فى دولة الاقلام الحسابية والمناضل من علا مقدار تسويته بغيره لاتنهض ومقالة المعادلة فى تفاضل تكامله لاتنتقض حضرة عبد الحميد ثابت أفندى مدرس المحاسبة بالمدارس الملكية وأحد المتخرجين عليها فى هذه الحقبة العصرية الزكية فهو وكتابه يثنيان بلسان الحال على حضرة الخديوى الاعظم ذى الاجلال حيث كانا غرسا من غراس نعمائه ونجلا من عباب آلائه التى لاسبيل لذكرها الا بالاجمال فى هذه الابيات الموجزة المقال

انهض الى سبل العلوم والتمس * واصطد شوارد المعانى وافترس

فقد تهيأت لنا فى دولة * علومها ترفع إصر المبتئس

فيها الخديوى من مساعيه بدا * ماليس طول الدهر منها يندرس

وشاد من أعلامها بحزمه * ما كان أوهى ركنه الدهر الشكس

حتى غدت مدارس العلم به * ترفع بالفضل التباس الملتبس

حتى تنوعت فنون جمة * حديثها يأنس منه من أنس

منها مطالع البدور ذا الذى * راق بحسن طبعه معنى وحس

فقال من ألفه مؤرخا * مطالع البدور نور فاقتبس

١٥٠ ٢٤٣ ٢٥٦ ٦٤٣

سنة ١٢٩٢

وكان تمام ذلك الطبع بمطبعة المدارس الملكية فى عهد نظارة الوزير الاكرم
والمشير الافخم دولتلو محمد طوسون باشا ناظر المعارف والاوقاف ومستشارية
صاحب السعادة حسن راسم باشا المنتهية اليه محاسن الاخلاق والاوصاف
وقد تهيأ هذا الكتاب على حسب المرغوب ونهاية المطلوب بهمة
ناظر مطبوعات المعارف حضرة على فهمى بك واستصحابى
فى التصحيح للتنجيز بالفاضل الشيخ عبد العزيز
. والحمد لله فى المبدأ والختام والصلاة
والسلام على سيدنا محمد
وآله الكرام

(تم طبعه فى أواخر ربيع الاول من سنة ١٢٩٢ هجرية)

(فهرست كتاب مطالع البدور فى تطبيق الكسور)

(تم الفهرس)

(العلامات المستعملة فى هذا الكتاب لمن لا يعرفها)

+ معناها زائد فكتابة ٣ + ٤ تقرأ ثلاثة زائد أربعه

− معناها ناقص فكتابة ٨ − ٥ تقرأ ثمانية ناقص خمسة

× معناها مضروب فى فكتابة ٦ × ٥ تقرأ ٦ مضروبة فى ٥

÷ معناه مقسوم على فكتابة ٦ ÷ ٣ تقرأ ٦ مقسوم على ٣

وأيضا تستعمل هذه العلامة ـــــ بين عددين أحدهما فوقها والآخر تحتها معناها مقسوم على

فكتابة $\frac{٢٤}{٨}$ تقرأ ٢٤ مقسوم على ٨ وهذه العلامة كثيرة الاستعمال

= معناها تساوى أو يساوى أو مساو فكتابة ٨ = ٥ + ٣ تقرأ ٨ تساوى ٥ زايد ثلاثة

وأيضا هذه الجملة وهى ٦ × (١٢ + ٣ − ٤) تدل على حاصل ضرب ٦ فى الكمية المحصورة بين القوسين التى هى ١٢ + ٣ − ٤

وأيضا هذه الجملة (٥ + ٢) × (٣ + ٤ − ٢) تدل على انه يراد ضرب الكمية المحصورة بين القوسين الاولين فى الكمية الثانية وقد تحذف علامة المضروب وتكتب هكذا ٦ (١٢ + ٣ − ٤) و (٥ + ٢) (٣ + ٤ − ٢) ومعناهما كما سبق بعينه

وكل عددين موضوعين فوق بعضهما بدون فاصل بينهما يقال للاعلى اس

فكتابة $٥^{٢}$ اشارة الى تعيين مربع عدد ٥ وعدد ٢ يقال له اس

وأيضا $٦^{٣}$ اشارة الى تعيين مكعب ٦ وعدد ٣ هو الاس أيضا

√ يقال لها علامة الجذر فكتابة $\sqrt{٢٥}$ اشارة الى استخراج الجذر التربيعى لعدد ٢٥ و $\sqrt[٣]{١٢٥}$ اشارة الى أخذ الجذر التكعيبى لعدد ١٢٥ وعدد ٣ يقال له دليل الجذر

وكل كمية موضوعة فوق علامة الجذر يقال لها دليل الجذر